

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des
Vereins deutscher Eisen-
hüttenleute.

Kommissionsverlag
von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 28.

8. Juli 1908.

28. Jahrgang.

Die elektrischen Betriebsmittel für die Hochofenbeschickung.

Von Ingenieur C. Schiebeler, Düsseldorf.

(Nachdruck verboten.)

Die verschiedenen Systeme der Hochofenbeschickung — Vertikalauftzug, Schrägaufzug mit Förderhant, Schrägaufzug mit Plattformwagen für aufgesetzte Schnabelkipper zur Entleerung in einen drehbaren Aufgabetrichter nach System Dr. Neumark-Tümmeler,* Schrägaufzug für hängende Begichtungskübel mit senkbarem Boden, System Stähler und Benrath, ferner die Trichterdreherke und Gichtglockenwinden — haben die Entwicklung besonderer elektrischer Betriebsmittel gezeitigt, die nach Art der Beschickung und des Stromsystems voneinander abweichen und auf Grund zahlreicher neuerer Ausführungen nachstehend beschrieben werden sollen.

Für Hochofenaufzüge sind folgende allgemein gültige Gesichtspunkte zu berücksichtigen: Es ist doppeltrümig zu fördern oder durch ein Gegengewicht die tote Last und die halbe mittlere Nutzlast auszugleichen, denn es würden sich bei unausgeglichener Förderung sehr große, das Netz stark schwankend belastende Motoren und schwierige Verhältnisse für die Steuerung ergeben. Dagegen empfiehlt es sich, im Interesse einer weitgehenden Reserve bei doppeltrümigen Aufzügen mit kleinen Totlasten die Winden für schnelles Umkuppeln auf eintrümigen Notbetrieb einzurichten. Um bei letzterem eine allzugroße Ueberlastung der Motoren zu vermeiden, sind die Förderlasten herabzusetzen, weil eine Verminderung der Fördergeschwindigkeit aus konstruktiven Gründen unzweckmäßig ist.

Die Rücksicht auf eine möglichst große Reserve hat ferner dazu geführt, stets zwei Motoren aufzustellen, die so bemessen sind, daß einer allein entweder immer den normalen Förderbetrieb bewältigt oder aber bei eventuellem Schadhafwerden des anderen einen Notbetrieb mit herabgesetzten Förderlasten aufrecht erhalten kann. Da die Gichtaufzugswinden zumeist in einem Häuschen auf der Hüttensohle und nicht

auf dem Gichtplateau Aufstellung finden und deshalb einer Verstaubung nicht ausgesetzt sind, kommen offene Motoren zur Verwendung, die für forcierten, intermittierenden Betrieb bemessen werden.

Es sollen nun zunächst die elektrischen Betriebsmittel für Gleichstrom beschrieben werden.

Vertikalauftzüge und Schrägaufzüge mit Förderhant erfordern folgende Ausrüstung: Die Motoren erhalten Hauptstromwicklung, und wenn weitgehende Entlastung unter etwa $\frac{1}{5}$ des Volllast-Drehmomentes eintritt, sowie bei eintrümigem Notbetrieb Compoundwicklung. Bei letzterem bleibt jedoch die Hauptstrom-Charakteristik möglichst erhalten, und die zusätzliche Nebenschlußspule wird so bemessen, daß der Motor unbelastet etwa die doppelte Tourenzahl annimmt. Bei Förderleistungen bis etwa 60 bis 70 P.S. empfiehlt es sich, den normalen Betrieb mit einem Motor allein durchzuführen; der zweite Motor bildet volle Reserve. Der Steuerapparat wird durch einen Umschalter mit Handgriff entweder auf den einen oder den anderen Motor geschaltet. Bei Leistungen über 60 bis 70 P.S. treten die Vorteile der Serien-Parallelschaltung zweier Motoren gegenüber der reinen Widerstandsschaltung eines einzigen Motors mehr in Erscheinung. Sie bestehen darin, daß beim Anlassen Strom gespart und bis zur halben Geschwindigkeit die halbe Energie gebraucht wird. Bei Serien-Parallelschaltung ordnet man für den Notbetrieb einen Umschalter an, mit dem ein jeder der beiden Motoren abgeschaltet werden kann, wobei der andere allein in reiner Widerstandsschaltung arbeitet.

Die Steuerung erfolgt von Hand nach dem Teufenzeiger, bzw. für die letzte Tour nach einem an der Trommel und dem Bremsband der Notbremse angebrachten Strich. Fährt der Maschinist über die Entleerungslage hinaus, so unterbricht ein Endausschalter selbsttätig den Strom, und der Förderapparat kommt nach einem von der Geschwindigkeit der, in Bewegung be-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 19 S. 662.

findlichen Massen abhängigen Nachlaufweg zum Stillstand.

Bei dem Umbau von Dampfaufzügen für elektrischen Betrieb steht zumeist nur ein kleiner Nachlaufweg zur Verfügung. Es muß daher die Fördergeschwindigkeit am Ende der Bahn verringert werden, damit die Winde nach erfolgter Endausschaltung schneller zum Stillstand kommt. Die Verringerung der Geschwindigkeit wird unter Beibehaltung der Handsteuerung durch folgende Sicherheits-Endausschaltung erzwungen. Wenn der Maschinist auf dem letzten Teil des Hubes nicht langsam fährt, kommt der Förderapparat noch vor dem Erreichen der Entleerungslage

dagegen kann der ganze Hub ohne Unterbrechung zurückgelegt werden, und das Stillsetzen erfolgt erst bei Ueberschreiten der Entleerungslage durch den zweiten Endausschalter. Die Sicherheits-Endausschaltung bietet somit gegenüber der einfachen Endausschaltung den Vorteil einer größeren Betriebssicherheit, weil der Maschinist gezwungen wird, langsam einzufahren und bei Unachtsamkeit einen Zeitverlust hat. Die beiden Endausschalter werden in einen einzigen Apparat mit verschiedenen Hebelstellungen für die beiden Ausschaltungen zusammengebaut. Abbildung 1 zeigt den Endausschalter, Abbild. 2 den selbsttätigen Geschwindigkeitsschalter, der als elektro-

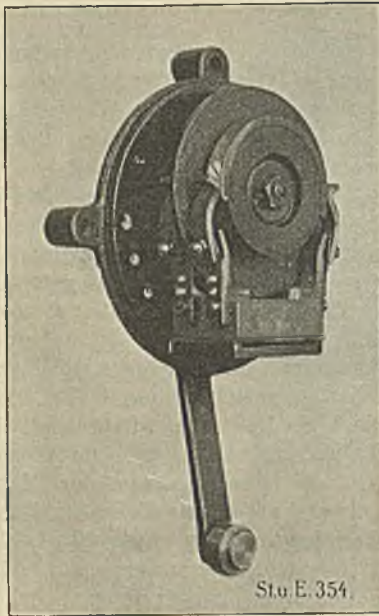
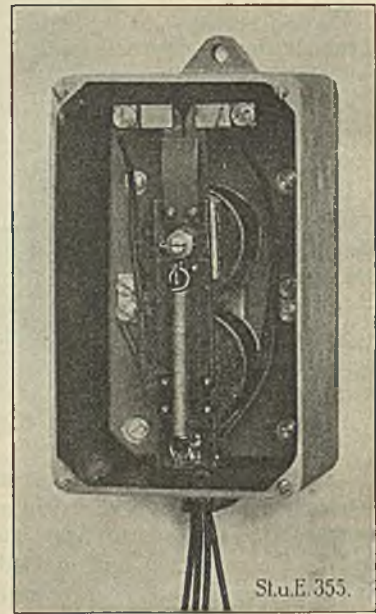


Abbildung 1. Endausschalter.



Abbild. 2. Selbsttätiger Geschwindigkeitsschalter.

zum Stillstand, es wird also gewissermaßen der Nachlaufweg für die große Fördergeschwindigkeit in den Nutzhub zurückverlegt. Zu diesem Zwecke betätigt die Wandermutter des Teufenzigers zwei Endausschalter hintereinander. Der erste wird auf den letzten 4 bis 5 m der Bahn offen gehalten, unterbricht aber den Stromkreis nur, wenn ein parallel zu ihm liegender, von der Fördergeschwindigkeit abhängiger Schalter sich selbsttätig bei Ueberschreiten von etwa der Hälfte bis ein Drittel der vollen Geschwindigkeit öffnet. Vergißt der Maschinist, vor Erreichen dieser letzten Bahnstrecke die Geschwindigkeit auf die am Geschwindigkeitsschalter eingestellte Größe zu ermäßigen, so findet eine vorzeitige Stromunterbrechung statt, und er ist genötigt, den Kontroller nach „aus“ zu schalten und von neuem mit dem Anlassen zu beginnen. Bei rechtzeitiger Verminderung der Geschwindigkeit

magnetischer Schalter ausgebildet ist und dessen Spule an den Ankerklemmen liegt. Es wird also die mit der Tourenzahl wachsende elektromotorische Kraft des Ankers zum Auslösen benutzt.

Bei sehr schnellfahrenden Aufzügen mit mehr als 2 m Geschwindigkeit i. d. Sekunde ist eine Verringerung der Massenwirkung der Motoranker zu erstreben, um die volle Fördergeschwindigkeit auf einem möglichst großen Teil des Hubes auszunutzen. Die Ankerschwingmomente zweier Motoren von der halben Leistung sind zumeist erheblich kleiner als diejenigen eines einzigen Motors von der vollen Leistung. Dies spricht zugunsten des Serien-Parallelbetriebes.

Wichtiger noch ist die Benutzung einer Steuerung, mittels deren man die Geschwindigkeit schnell vermindern kann. Dies läßt sich mit einem einfachen Kontroller, der lediglich die

Widerstände vorschaltet und damit das Drehmoment vermindert, nicht schnell genug erreichen, denn es muß die Ankerzugkraft umgedreht, d. h. gebremst werden. Der normale Bremskontroller gestattet zwar das Abbremsen der lebendigen Kräfte, indem er den Anker vom Netz abschaltet und auf Widerstände kurzschließt, erfordert jedoch bei Hubbetrieben eine große Geschicklichkeit des Maschinisten, weil es leicht vorkommen kann, daß der Förderapparat noch vor dem Erreichen der Entleerungslage von der Aufwärtsbewegung durch einen Moment der Ruhelage hindurch sich nach abwärts bewegt. Deshalb verwendet man für sehr schnellfahrende Aufzüge eine Sondersteuerung, die als Grenzbremsschaltung bezeichnet wird, weil sie am Ende der Bahn die Geschwindigkeit abbremst. Der Grenzbremskontroller drosselt beim Zurückdrehen nicht nur die Spannung, sondern schaltet auch einen Widerstand parallel zum Anker und bewirkt damit während der Verzögerung die Umkehr des Ankerstromes, also eine Bremsung. Ist die kleinste Tourenzahl auf der ersten Kontrollerstellung erreicht, so erhält der Anker wieder die frühere Stromrichtung und übt volles Drehmoment im Hubsinne aus. Der Grenzbremskontroller macht also den Aufzug sehr steuerfähig und ist in Verbindung mit der Sicherheits-Endausschaltung geeignet, die Ausnutzungsfähigkeit und Betriebssicherheit schnellfahrender Aufzüge wesentlich zu erhöhen.

Die Grenzbremsschaltung besitzt weiter den Vorteil, daß die Drosselung der Tourenzahl des Motors durch variable Belastung desselben bedeutend weniger beeinflusst wird, als bei der normalen Widerstandsschaltung. Nebenschlußmotore ergeben bei Grenzbremsschaltung für verschiedene Förderlasten beinahe gleiche Nachlaufwege. Deshalb ist der Grenzbremskontroller auch für solche Aufzüge angewendet worden, bei denen es nicht nur auf einen kleinen, sondern auch gleichmäßigen Nachlaufweg ankommt, so z. B. für die Schrägaufzüge nach System Dr. Neumark-Tümler mit Plattformwagen und Schnabelkippern, die in einen drehbaren Aufgabetrichter entleeren.

Das völlige Stillsetzen in immer gleicher Höhenlage kann bei den für Hochofenaufzüge in Betracht kommenden großen Geschwindigkeiten nur von Hand ausgeführt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß selbst die unten besprochene Leonard-Schaltung, bei welcher die Geschwindigkeitsregulierung am wenigsten von der Belastung beeinflusst wird, ein selbsttätig genaues Einfahren in immer gleicher Lage nicht gestattet. Deshalb ist die Automatik auf die Anwendung der oben erwähnten Vorrichtungen zur Verminderung der Geschwindigkeit und das Stillsetzen nach Ueberschreiten der Entleerungslage zu beschränken.

Bei den bisher behandelten Aufzügen wird in keiner Lage des Fördergefäßes Energie frei. Die Schrägaufzüge System Stähler und Benrath für hängende Begichtungskübel mit senkbarem Boden ergeben insofern andere Betriebsverhältnisse, als beim Uebergang des Kübels von der Schrägbahn in die Horizontale das Drehmoment an der Motorwelle allmählich abnimmt und beim Absetzen auf die Gicht stark negativ wird. Damit der Kübel beim Verlassen der Schrägbahn nicht ins Pendeln gerät und dadurch das Absetzen erschwert, muß gebremst werden. Die Handbremsung erfordert bei den fortwährend wechselnden Zugkräften eine große Geschicklichkeit des Maschinisten; deshalb wird neuerdings eine selbsttätige elektrische Bremsung vom Teufenzeiger aus bewirkt. Die Wandermutter betätigt beim Uebergang des Kübels in die Horizontale eine Schaltwalze und erregt dadurch den sonst auf der Schrägbahn leer laufenden Reservemotor, dessen Anker als Dynamo auf einen Widerstand kurzgeschlossen ist. Durch Regulierung des Feldstromes kann man nicht nur die freiwerdende Energie abbremsen, sondern auch den automatisch vorgeschalteten Anlaufwiderständen des Fördermotors genügend Strom zuführen, um die gewünschte Geschwindigkeitsverminderung zu erreichen. Die Motoren erhalten bei diesem System Nebenschlußwicklung, so daß die Schaltwalze sich bei den kleinen Feldströmen gedrängt baut und, wie Abbild. 5 zeigt, bequem am Teufenzeiger durch ein Zahnsegment betätigt werden kann. Beim Defektwerden eines Motors wird die Automatik abgeschaltet und von Hand gebremst.

Es ist zu beachten, daß bei allen selbsttätig gesteuerten Antrieben eine elektrische Bremsung vorteilhafter Verwendung findet, als eine mechanische, weil letztere dem Verschleiß unterworfen ist und ständiger Wartung bedarf, wenn nicht die Automatik versagen soll, während bei der ersteren die freiwerdende Energie in den Widerständen ohne Abnutzung in Wärme umgesetzt wird.

Ueber die konstruktive Durchbildung der elektrischen Steuerapparate sei folgendes bemerkt. An Stelle des den Motorstrom direkt schaltenden Starkstromkontrollers tritt neuerdings immer mehr die indirekte Hilfsstromschaltung mit elektromagnetischen Schaltern, die sogenannte Schützsteuerung. Sie bietet den Vorteil eines sehr geringen Verschleißes. Bei direkter Schaltung muß man einen Reservekontroller von vornherein umschaltbar aufstellen, um beim Schadhafwerden eines Kontrollerteiles Betriebsstörungen zu vermeiden. Die Schützsteuerung erfordert zur Reserve nur ein Schütz, nicht aber einen Kontroller, weil dieser bei den zu schaltenden kleinen Spulenströmen von etwa 1 Amp. auch in jahrelangem Betrieb kaum abnutzt. Die Schütze verschleifen bedeutend weniger als die

Kontakte der Starkstromkontroller, weil sie augenblicklich und in voller Kontaktfläche ein- und ausschalten. Wie Abbild. 3 zeigt, werden sie frei zugänglich aufgehängt und sind in ihrer Wirkungsweise während des Betriebes bequem zu kontrollieren. Da an dem Schützekontroller nur minimale Funken auftreten, kann derselbe langsam und schleichend z. B. vom Teufenzeiger aus bewegt werden, während der direkt schal-

Man hat bei Hochofenaufzügen öfters Leonard-schaltung angewendet, wenn es sich darum handelte, größere Leistungen zu steuern, oder wenn eine selbsttätige Geschwindigkeitsverminderung bei wechselnden und negativen Belastungen des Motors ausgeführt werden mußte. Die Leonard-Schaltung besteht bekanntlich darin, daß der Fördermotor nicht unmittelbar vom Netz aus gespeist wird, sondern eine eigene Dynamo er-

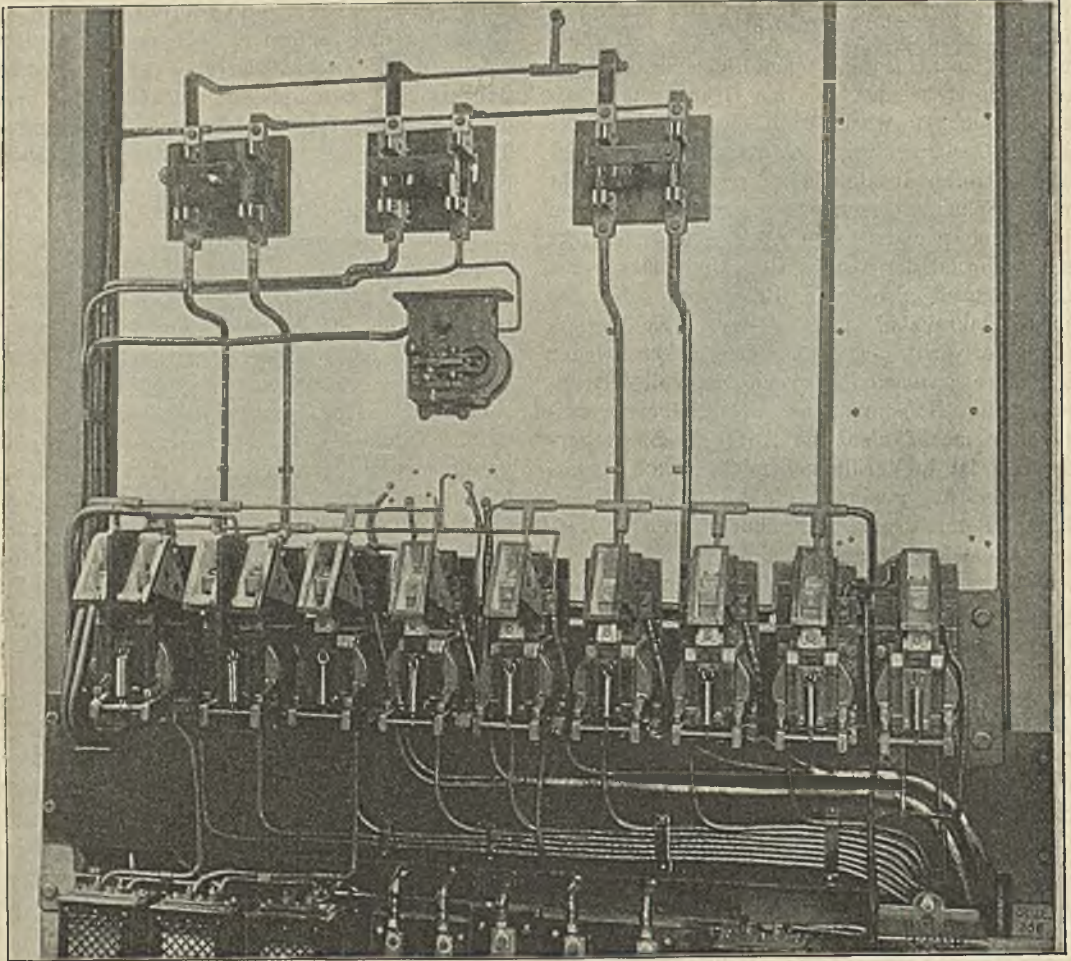


Abbildung 3. Schützsteuerung.

tende Kontroller bei schleichender Bewegung verschmoren würde. Werden bei kleinen Motorleistungen mit Rücksicht auf den höheren Preis einer vollständigen Schützsteuerung Starkstromkontroller angewendet, so benutzt man doch stets für die Endausschaltung ein Schütz, dessen Spulenstromkreis durch die am Teufenzeiger angebrachten Hilfsstrom-Endschalter (Abbildung 1) unterbrochen wird. Auch die Kontakte des zur Sicherheits-Endausschaltung erforderlichen Geschwindigkeitsschalters nach Abbild. 2 schalten den Spulenstromkreis.

hält, die durch einen am Netz hängenden Motor angetrieben wird. Das Anlassen des Fördermotors erfolgt in der Weise, daß das Nebenschlußfeld der Anlaßdynamo mittels des Steuerapparates von Null aus bis zur vollen Stärke erregt und zwecks Umkehrung der Förderbewegung umgekehrt wird. Es wurde schon oben der Vorteil der Leonard-Schaltung erwähnt, daß die Tourenzahl des Fördermotors unabhängig von der Belastung in weiten Grenzen regulierbar ist. Der Steuerapparat bleibt selbst für große Förderleistungen klein und handlich, weil die zu

steuernde Feldstromstärke der Anlaßdynamo noch nicht 5 vH. von der Förderleistung beträgt. Dem stehen aber folgende Nachteile gegenüber: Die Anlagekosten sind hohe, um so mehr, als man bei dem wichtigen Gichtaufzugsbetrieb unbedingt ein komplettes Anlaßmaschinenaggregat, bestehend aus Motor und Dynamo, als Reserve aufstellen muß. Der Umformer läuft dauernd durch und verbraucht auch in den Förderpausen etwa 15 bis 20% an Leerlaufenergie. Die Folge ist also trotz einer Ersparnis beim Anlassen gegenüber der Widerstandschaltung ein nicht unwesentlich größerer Energieverbrauch.

Durch die oben beschriebenen neueren Mittel der Grenzbremsschaltung unter Benutzung eines zum Anker parallel geschalteten Widerstands und der Bremsung durch den Reservemotor kann man in Verbindung mit der Schützsteuerung praktisch dasselbe erreichen wie bei der Leonardschaltung, nur mit geringeren Anlage- und Stromkosten. Letztere wird erst für Leistungen über etwa 200 P.S., die aber beim Hochofen-Aufzugsbetrieb kaum vorkommen, rationell.

Es sollen nunmehr die elektrischen Ausrüstungen der Hochofenaufzüge für Drehstrom beschrieben werden. Serien-Parallelschaltung ist bei Drehstrom nicht möglich. Es arbeitet daher immer nur ein Motor, während der zweite eine volle Reserve bildet und durch einen Umschalter schnell in Betrieb genommen werden kann. Eine Grenzbremsschaltung läßt sich ebenfalls nicht ausführen, dagegen wird die Sicherheits-Endausschaltung auch für Drehstrom angewendet, nur mit dem Unterschiede, daß der Geschwindigkeitsschalter nicht als elektromagnetischer Schalter in Abhängigkeit von der elektromotorischen Kraft des Ankers, sondern als Zentrifugalschalter unmittelbar von der Ankertourenzahl beeinflußt wird. Der Reservemotor läßt sich auch bei Drehstrom zum Bremsen benutzen, indem man ihm ein umgekehrtes Drehfeld gibt, wie dem Fördermotor. Selbst bei durchziehendem, die Winde antreibendem Förderkübel erreicht man durch Regulierung der Widerstände im Motorstromkreis des bremsend wirkenden Motors, daß die Widerstände des Fördermotors genügend Strom aufnehmen, um die gewünschte Geschwindigkeitsverminderung herbeizuführen. Diese Schaltung ersetzt also bei Drehstrom die Leonardschaltung.

Die Steuerung erfolgt bei Drehstrom mit Kohlensteuerschaltern, die sich auch bei forciertem Betrieb durch geringen Verschleiß auszeichnen. Die Endausschaltung wird bei größeren Leistungen indirekt durch Wechselstromschütze bewirkt. Für Leistungen über etwa 100 P.S., insbesondere bei den Aufzügen nach System Stähler und Benrath mit selbsttätiger Regulierung der Geschwindigkeit vom Teufenzeiger aus, empfiehlt es sich, unter Umständen

statt der Kohlensteuerschalter die gesamte Steuerung mit Schützen zu bewirken, die dann zweckmäßig mit Gleichstrom erregt werden. Hierfür steht häufig neben dem Drehstrom-Kraftnetz ein Gleichstrom-Lichtnetz mit niedriger Spannung zur Verfügung. Ist dies nicht der Fall, so muß ein besonderer kleiner Umformer von etwa 1 KW. aufgestellt werden.

Die elektrische Ausrüstung der Gichtaufzüge wird vervollständigt durch die zum Oeffnen der Manöverierbremsen dienenden — wie die letzteren doppelt vorhandenen — Bremslüfter, die bei Gleichstrom als Zugmagnete, bei Drehstrom als Bremslüftermotore durchgebildet sind und sofort bei Stromunterbrechung die Bremsgewichte fallen lassen, jedoch zwecks stoßfreier Wirkung durch eine Dämpfung das allzu schnelle Festziehen der Bremse verhüten müssen. Die Schaltung erhält außer dem Schalthebel und den Sicherungen sowie dem Ampèremeter und Voltmeter einen automatischen Maximalausschalter.

Wie bei den Aufzügen zeigt der elektrische Antrieb auch bei den Gichtglockenwinden sowie insbesondere bei den Trichterdreherwerken seine Wirtschaftlichkeit und leichte Anpassungsfähigkeit an die Eigenart der Betriebsverhältnisse. Die Motoren dieser Antriebe werden für intermittierenden Betrieb bemessen und vollständig gekapselt, da sie auf der Gicht in Häuschen aufstellung finden, die nicht staubfrei gehalten werden können.

Bei den Trichterdreherwerken kommt die von den Brown-Hoisting-Aufzügen her bekannte, schwerfällige, mechanische Übertragung vom Aufzug zum Drehwerk in Fortfall. Das Drehwerk erhält seinen eigenen Motor, der selbsttätig angelassen und wieder stillgesetzt wird. Jeder Förderwagen schließt durch die Wandermutter des Teufenzeigers für wenige Sekunden einen Hebelschalter in der Bauart nach Abbildung 1 und damit den Motorstromkreis. Das Oeffnen desselben erfolgt, bevor der Förderwagen oben angelangt ist, durch einen mit dem Drehwerk gekuppelten Walzenschalter, der sich dauernd in einer Richtung dreht und genau eine Umdrehung macht, wenn der Trichter sich einmal gedreht hat. Dieser in Abbildung 4 links dargestellte Walzenschalter trägt auf seinem Umfang Kontaktreihen mit ebensoviel stromleitenden, durch Luftzwischenräume voneinander getrennten Segmenten, als Winkeldrehungen für eine volle Umdrehung des Trichters ausgeführt werden sollen. Liegen z. B. in einer Reihe vier und in einer anderen fünf Kontaktsegmente, so entleeren sich bei Einschaltung der ersten vier, der letzteren fünf Förderwagen auf eine volle Trichterrotation. Durch einen in Abbildung 4 rechts dargestellten Teilungswähler kann man vom Windenhaus des Gichtaufzuges aus die Anzahl der Drehungen einstellen.

Bei Verteilungstrichtern mit Schüttrinne genügt zumeist ein einziger Drehwinkel von 90° . Die Steuerung wird dann zweckmäßig so eingerichtet, daß zweimal hintereinander in den gleichen vier Punkten des Trichterkreises gehalten wird, und die Haltestellen der nächsten zwei Trichterkreise um 45° in der Phase verschoben sind.

Aufgabetrichter nach System Dr. Neumark-Tümmler, welche einen ganzen Gichtsatz aufnehmen, müssen auf etwa acht bis zehn verschiedene Drehwinkel eingestellt werden können. Der Maschinist stellt hierbei die Kurbel des kontrollierförmig gebauten Teilungswählers nach dem auf der Deckplatte angebrachten Zifferblatt ein. Dies

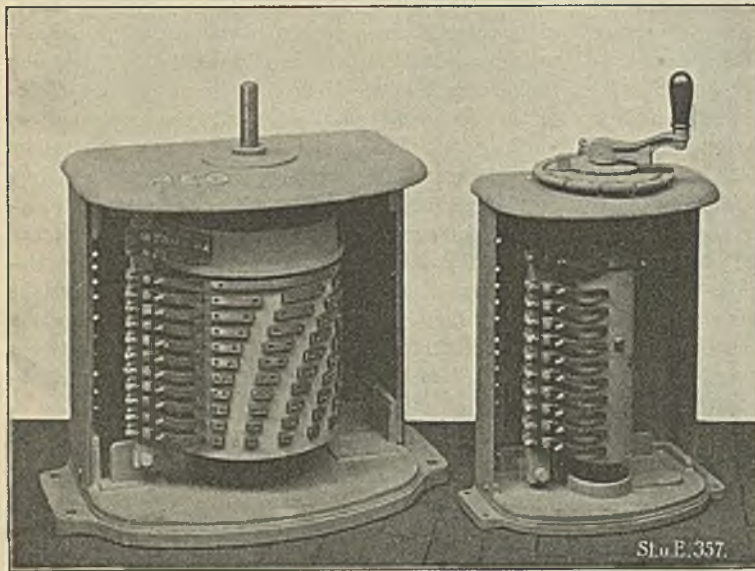


Abbildung 4. Walzenschalter.

ist der einzige Handgriff, der auszuführen ist, und er erfolgt auch nur beim Wechseln der Teilung, nicht etwa bei jeder Förderung. Alles übrige geht selbsttätig vor sich.

Mit Rücksicht auf die schleichende Bewegung des Drehwerkschalters muß für Trichterdreherwerke Schützsteuerung angewendet werden. Es führen also alle selbsttätig bewegten Teile Hilfsstrom von nur etwa 1 Amp., so daß der Verschleiß minimal ist. Bei den Verteilungstrichtern mit Schüttrinne ist eine Bremsung wegen der großen Drehwinkel nicht erforderlich. Der Drehwerkschalter kann mit so viel Luftraum zwischen den aufeinanderfolgenden Segmenten ausgeführt werden, daß das Triebwerk ungebremst auslaufen kann. Die Nachlaufwege sind auch bei den zur Verwendung kommenden Hauptstrommotoren kaum veränderlich, weil zum Drehen des leeren Trichters stets die gleiche Arbeitsleistung erforderlich ist. Um die Steuerung

möglichst zu vereinfachen, wird der Motor bei kleineren Leistungen mit etwa dem doppelten Strom angelassen, und der hierzu erforderliche Widerstand nicht mehr kurzgeschlossen, es ist dann also nur ein einziges Schütz zum Betriebe des Drehwerks vorhanden.

Bei den Drehwerken für Aufgabetrichter nach System Dr. Neumark-Tümmler ist eine Bremsung nach Stromunterbrechung erforderlich, weil kleine Drehwinkel zurückgelegt werden müssen, und sich ohne Bremsung zu große Nachlaufwege ergeben würden. Diese Bremsung wird bei Gleichstrom durch Bremmschaltung, bei Drehstrom durch eine mechanische, von einem Bremslüftmotor betätigte Bremse ausgeführt.

Zur Kontrolle des richtigen Funktionierens des oben auf der Gicht angeordneten Trichterdreherwerks von dem unten auf der Hüttensohle befindlichen Windenhaus des Gichtaufzuges aus wird eine Glühlampensignalvorrichtung angeordnet. Dieselbe besteht bei den Verteilungstrichtern aus mehreren im Kreise angeordneten Glühlampen, welche von dem Drehwerkschalter nacheinander eingeschaltet werden und in einer der Drehung des Trichters entsprechenden Reihenfolge abwechselnd aufleuchten. An dem gleichzeitigen Aufleuchten zweier aufeinander folgender Lampen sind bestimmte Trichterlagen erkenntlich. Durch einen besonderen am Maschinenstand angebrachten kleinen Handschalter, der im Stromkreis der Schützsteuerung

liegt, kann man, falls erforderlich, den Trichter in einer bestimmten Lage während einer längeren Förderzeit festhalten, oder aber unabhängig von der Automatik um ein beliebiges Stück drehen. Bei den Aufgabetrichtern begnügt man sich damit, nur eine eine einzige Trichterlage bzw. die Beendigung der Förderung eines Gichtsatzes durch das Aufleuchten einer Glühlampe zu signalisieren. Außerdem kontrolliert man durch eine besondere Glühlampe, die bei jedesmaligem Anlauf des Drehwerkmotors nach Erreichung einer bestimmten Motor-Tourenzahl durch ein Relais zum Aufleuchten gebracht wird, das richtige Funktionieren einer jeden Drehbewegung.

Die Ausbildung der Gichtglockenwinden dürfte wohl allgemein bekannt sein. Sie erhalten Handsteuerung mit selbsttätiger Endausschaltung in den Endlagen. Es werden für die in Betracht kommenden kleinen Wege sogenannte Spindelenschalter benutzt, welche die

Kombination eines Teufenzeigers mit zwei Endausschaltern in einem eisernen Kasten darstellen und den Vorteil haben, daß sie an eine langsam laufende Welle des Triebwerks unmittelbar angeschlossen werden können. Die Unterbrechung erfolgt in dem Spulenstromkreise eines elektrischen Schützes. Für schwere Gichtglocken, welche das Triebwerk durchziehen, wird bei Gleichstrom Bremsschaltung ausgeführt, um eine

Alfred-Hütte in Rheinhausen und für drei durch Drehstrom betriebene Schrägaufzüge mit Förderhant des Hasper Eisenwerks; ferner für einen Schrägaufzug mit drehbarem Verteilungstrichter und Schüttrinne der Henrichshütte in Hattingen sowie für zwei Schrägaufzüge mit Plattformwagen und aufgesetzten Schnabelkippern zur Entleerung in einen drehbaren Aufgabetrichter nach System Dr. Neumark-Tümmeler auf dem

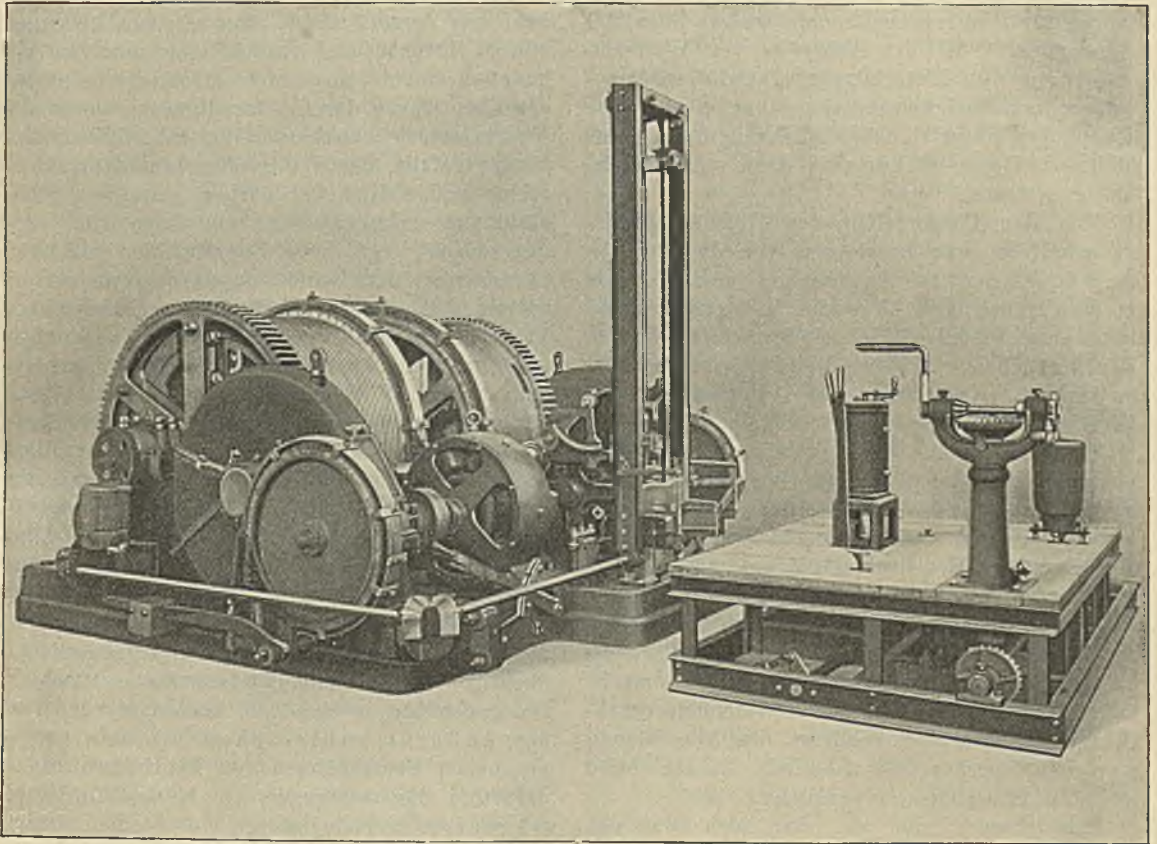


Abbildung 5. Winde für Hochofenaufzüge.

unzulässig hohe Tourenzahl des Hauptstrommotors beim Senken zu verhüten.

Die vorstehend beschriebenen elektrischen Betriebsmittel für Hochofen-Beschickungsanlagen können auf Grund der Erfahrungen bei zahlreichen Ausführungen als bewährt bezeichnet werden. Sie haben bei nachstehenden, zum Teil noch im Bau begriffenen Anlagen Verwendung gefunden: für zwei Vertikalauftzüge der Burbacher Hütte und einen solchen der Henrichshütte in Hattingen sowie für einen besonders schnell fahrenden Vertikalauftzug eines zurzeit im Bau begriffenen Hochofens der Kruppschen Friedrich-

Hochofenwerk Lübeck. Nach dem gleichen System wird die Beschickung zweier Hochofen für das Hochofenwerk Elba ausgeführt. Ferner sind vier Schrägaufzüge für hängende Begickungskübel mit senkbarem Boden, System Stähler und Benrath, und zwar drei Stück für Hütte „Friede“-Kneuttingen und die Fentscher Hütte und ein Stück für Valenciennes (Frankreich) ausgeführt worden. Die Abbildung 5 zeigt diese Winde.

Die genannten Anlagen wurden von der Benrather Maschinenfabrik mit Ausrüstungen der A. E. G. Berlin geliefert.



Ueber die Bestimmung von Wolfram im Stahl bei Gegenwart von Chrom.

Von G. v. Knorre.

In dieser Zeitschrift 1907 Nr. 40 hat F. Willy Hinrichsen eine Arbeit über den gleichen Gegenstand veröffentlicht.* Nach seinen Angaben hat sich das von mir beschriebene Verfahren zur Wolframbestimmung mittels Benzidinchlorhydrat** bei den Analysen von Wolframstählen im Kgl. Materialprüfungsamte stets bewährt; Schwierigkeiten seien aber eingetreten, sobald das Material neben Wolfram Chrom enthält; die Benzidinfallung sei dann stets chromhaltig gewesen.

Um den Chromgehalt des Glührückstandes zu ermitteln, war Hinrichsen vor die Aufgabe gestellt, Chrom bei Anwesenheit von Wolfram zu bestimmen, also Versuche in gleicher Richtung anzustellen, wie ich sie in meiner früheren Veröffentlichung „Ueber die Chrombestimmung im Stahl, insbesondere bei Anwesenheit von Wolfram“*** beschreibe.

Nach den von mir dort angegebenen Vorschriften wird der Chromstahl in Schwefelsäure gelöst, das Chrom durch Kochen mit Persulfat zu Chromsäure oxydiert und letztere — nach dem Zerstören des überschüssigen Persulfats — in bekannter Weise maßanalytisch bestimmt durch Umsetzung mit Ferrosalz und nachfolgender Titration des hinzugefügten Ueberschusses an Ferrosalz mit Permanganat. Ferner mache ich dort den Vorschlag, bei Anwesenheit erheblicherer Mengen von Wolfram die Abscheidung von Wolframsäurehydrat durch Zusatz eines löslichen Phosphats zu verhindern.

Hinrichsen† gibt an, daß sich die von ihm erhaltenen Ergebnisse bei der Bestimmung des Chroms in Anwesenheit von Wolfram im wesentlichen mit meinen Erfahrungen decken; er bestimmt die Chromsäure ebenfalls titrimetrisch, aber nach dem jodometrischen Verfahren, und findet, daß auch hier die Anwendung des von mir vorgeschlagenen Kunstgriffs — die Erzeugung löslicher Phosphorwolframsäure durch Zusatz von Natriumphosphat — vorteilhaft ist.††

* Vergl. auch die ausführliche Veröffentlichung von F. Hinrichsen in den „Mitteilungen des Königl. Materialprüfungsamtes zu Groß-Lichterfelde West“ 1907 S. 308 bis 317.

** „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1489.

*** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 35 S. 1251.

† a. a. O.

†† Hinrichsen sagt bezüglich der Titration der Chromsäure mit Ferrosalz und Permanganat sowie der jodometrischen Bestimmungsweise: „Beide Verfahren sind gleichwertig und es ist lediglich Geschmackssache, welches von ihnen man wählt.“ Demgegenüber

Um zu prüfen, ob und inwieweit die Wolframbestimmung mittels Benzidinchlorhydrates durch das gleichzeitige Vorhandensein von Chrom beeinflusst wird, führte Hinrichsen eine Anzahl von Versuchen mit abgemessenen Lösungen von Wolframat und Kaliumbichromat von bekanntem Gehalt aus; nach erfolgter Reduktion der Chromsäure durch Schwefligsäure wurde die Wolframsäure in bekannter Weise durch Benzidinlösung gefällt, der Niederschlag abfiltriert, verascht, und endlich der vorher gewogene Glührückstand aufgeschlossen, um darin auf jodometrischem Wege durch Titration der gebildeten Chromsäure den Gehalt an Chromoxyd zu ermitteln. Aus den von Hinrichsen angestellten Versuchen geht hervor, daß bei Anwesenheit von Chrom die durch Fällung mit Benzidinchlorhydrat für den Wolframgehalt erhaltenen Werte unter Umständen viel zu niedrig ausfallen; andererseits zeigen die Ergebnisse zweier Versuche, daß unter gewissen, von Hinrichsen nicht näher ermittelten Bedingungen doch eine quantitative Fällung des Wolframs erfolgt. — Hinrichsen hält es nicht für unmöglich, daß mitunter beim Veraschen des Benzidinniederschlags Verluste dadurch eintreten können, daß „durch die Kohle eine Reduktion zu irgendwelchen flüchtigen Wolframverbindungen stattfindet“. Demgegenüber möchte ich bemerken, daß bei den äußerst zahlreichen von mir vorgenommenen Veraschungen von Benzidinwolframat derartige Beobachtungen (d. h. das Auftreten wägbarer Verluste infolge von Verflüchtigung) in keinem Falle gemacht wurden.

I. Um zu prüfen, unter welchen Bedingungen die Anwesenheit von Chrom die vollständige Ausfällung des Wolframs als Benzidinwolframat hindert, und andererseits die Umstände zu ermitteln, welche eine vollständige Fällung gewährleisten, wurde von dem Verfasser eine große Anzahl von Versuchen mit Lösungen von bekanntem Gehalte an Wolfram und Chrom ausgeführt; über die Ergebnisse dieser Versuche und über die ausgeführten zahlreichen Beleganalysen soll an anderer Stelle eingehend berichtet werden; hier mögen nur die Resultate so weit kurz berührt werden, als sie für die Analyse von Chromwolframstahl in Betracht kommen.

sei bemerkt, daß bei dem von mir a. a. O. beschriebenen Verfahren — infolge der Anwesenheit reichlicher Mengen von Ferrisulfat, das aus Jodkalium Jod abscheiden würde — lediglich die Permanganatmethode in Betracht kommen konnte.

1. In Uebereinstimmung mit den von Hinrichsen gemachten Angaben läßt sich in Gemischen von Wolframaten und Chromsalzen eine quantitative Fällung der Wolframsäure durch Benzidinlösung nicht bewirken. Diese Erscheinung beruht aller Wahrscheinlichkeit nach auf der Bildung komplexer Chromwolframsäuren, deren Zusammensetzung und Eigenschaften noch nicht erforscht sind. Stets enthielt der Niederschlag nicht unerhebliche Mengen von Chromoxyd beigemischt und trotzdem war das Gewicht des Glührückstandes geringer, als der angewendeten Menge von WO_3 entsprach; nach vorangegangenen Aufkochen des Gemisches der abgemessenen Lösungen von Wolfram- und Chromchlorid blieb bei der Fällung mit Benzidinchlorhydrat sogar rund die Hälfte der angewendeten Wolframsäure in Lösung. Die Beimengung an Chromoxyd in den Glührückständen* ist bedingt einerseits durch das Mitausfallen von Chromwolfram, andererseits aber möglicherweise auch dadurch, daß das Benzidinwolfram Benzidinverbindungen der komplexen Chromwolframsäuren mit niederreißt.

2. Nach dem Verfahren von H. Rose, welches auf der Fällung des Chroms durch Ammoniak als Chromhydroxyd beruht, läßt sich eine auch nur annähernd scharfe Trennung von Chrom und Wolfram nicht bewirken.

3. Eine quantitative Fällung der Wolframsäure durch Benzidinlösung läßt sich dagegen erzielen, wenn man die Chromsalzlösung mit überschüssigem Benzidinchlorhydrat versetzt und dann erst das Wolfram zuzugibt; unter diesen Versuchsbedingungen scheint es zur Bildung von störend einwirkenden komplexen Chromwolframsäuren nicht zu kommen.

Fällt man ferner die Wolframsäure in einer Wolframatlösung durch überschüssige Benzidinlösung aus und fügt dann erst Chromchloridlösung hinzu, so bleibt der Niederschlag von Benzidinwolfram unverändert bestehen.

4. Säuert man die Wolframatlösung an, führt die Wolframsäure durch Kochen in Metawolframsäure über und mischt darauf erst mit Chromsalz, so erfolgt nunmehr eine quantitative Abscheidung des Wolframs durch Benzidinlösung.

Sind aber die Lösungen von Wolfram- und Chromsalz bereits vorher gemischt, so läßt sich eine auf Ueberführung in Metawolframsäure gegründete Trennung nicht bewirken, weil sich der beim Mischen der Lösungen entstandene Niederschlag von Chromwolfram durch Kochen der mit wenig Salzsäure versetzten Flüssigkeit nicht in Lösung bringen läßt. Ganz anders liegt aber die Sache bei Gemischen von Wolf-

ramat und Chromat, wie sie z. B. entstehen durch Schmelzen von chromoxydhaltigem Wolframtrioxyd mit Alkalikarbonat.

In solchen Lösungen läßt sich eine quantitative Fällung der Wolframsäure bewirken, wenn man durch Aufkochen der mit Salzsäure schwach angesäuerten Lösung zunächst Metawolframsäure bildet, darauf die Chromsäure nach dem Erkalten mit Schwefligsäure reduziert und jetzt erst mit überschüssiger Benzidinlösung fällt.

5. In Lösungen von Wolfram- und Chromat kann man nach dem Ansäuern mit Salzsäure — auch ohne vorherige Erzeugung von Metawolframsäure und ohne vorherige Reduktion der Chromsäure — die Wolframsäure durch Benzidinlösung quantitativ fällen, wenn man durch einen Zusatz von Hydroxylaminchlorhydrat ($NH_2 \cdot OH$, HCl) die oxydierende Einwirkung der Chromsäure auf die Benzidinverbindungen verhindert. Bei Anwesenheit erheblicherer Mengen von Chromat fällt aber mit dem Benzidinwolfram gleichzeitig auch etwas Benzidinchromat aus, so daß nach dem Veraschen des Niederschlages dem Wolframtrioxyd etwas Chromoxyd beigemischt ist.

II. Unter Berücksichtigung der im Abschnitte I mitgeteilten Ergebnisse lag nunmehr die Möglichkeit vor, eventuell auch die Wolframbestimmung in Chromwolframstählen nach dem Benzidinverfahren vorzunehmen. Vorher mußte aber untersucht werden, ob beim Lösen von Chromwolframstählen in der Wärme unter Luftzutritt etwa die Bildung komplexer Chromwolframsäuren eintreten kann, welche die vollständige Wolframausfällung durch Benzidinlösung hindern würden, denn auf den ersten Blick erscheint die Möglichkeit der Bildung nicht als ausgeschlossen.

Um darüber Klarheit zu erzielen, wurden die folgenden Versuche ausgeführt:

1. Einige Gramm der Chromwolframstahlprobe Nr. 5 mit 25 % Wolfram und 5,26 % Chrom (vergl. Abschnitt IV) wurden bei Luftzutritt mit verdünnter Salzsäure gekocht, bis eine weitere Einwirkung der Säure nicht mehr erfolgte, und darauf der ungelöste Rückstand sofort abfiltriert. Im Filtrate ließ sich Wolfram nicht nachweisen.

Wiederholungen des Versuches lieferten das gleiche Ergebnis. Daraus folgt, daß, wenn man sofort nach erfolgter Lösung des Stahles mit Soda neutralisiert und darauf Benzidinlösung zuzugibt, die Bildung störend einwirkender komplexer Chromwolframsäuren nicht zu befürchten ist. Selbst wenn dann infolge längeren Stehens bei Luftzutritt nachträglich eine Oxydation des Wolframs eintreten sollte, kann auch dadurch eine Beeinflussung des Resultates nicht mehr bewirkt werden, denn die bei der Oxydation entstehende Wolframsäure würde durch das in Lösung befindliche Benzidinchlorhydrat sofort gefällt werden (vergl. Abschnitt I, 3).

* Schon durch kleine Mengen von Chromoxyd nimmt das Wolframtrioxyd eine braungelbe bis braunrote Färbung an.

2. Um ein Bild darüber zu gewinnen, welche Mengen von Wolfram bei längerem Stehen unter Luftzutritt in Lösung gehen können, wurden 5,4444 g der Probe Nr. 4 mit 19,33 % Wolfram und 4,9 % Chrom (vergl. Abschnitt IV) bei Siedehitze in verdünnter Salzsäure gelöst; nach beendeter Einwirkung der Säure blieb die Flüssigkeit mit dem ungelösten Rückstande 24 Stunden im offenen Kolben bei Zimmertemperatur stehen. In dem Filtrate wurden darauf durch Abdampfen eines aliquoten Teiles mit Schwefelsäure 2,93 mg (entsprechend 0,05 %) Wolfram gefunden. Nahezu quantitativ ließen sich die in Lösung befindlichen 2,93 mg Wolfram auch durch Benzidinlösung fällen.

Dieser Versuch beweist, daß, wenn man nach erfolgter Lösung eines Chromwolframstahles nicht sofort mit Sodalösung neutralisiert und nicht sofort Benzidinlösung zufügt, doch die dadurch entstehenden Fehler so gering sind, daß sie das Ergebnis kaum beeinflussen.

3. Zu 5,6350 g eines wolframfreien Chromstahles, in dem früher der Chromgehalt zu 1,25 und 1,22 % ermittelt worden war,* wurde so viel Wolframatlösung gefügt, daß die vorhandene Wolframmenge (0,2827 g) einem Stahl mit 4,78 % Wolfram entsprechen würde. Darauf wurde der Stahl in verdünnter Salzsäure bei Siedehitze gelöst und nach beendeter Einwirkung der Säure die Flüssigkeit 24 Stunden lang im offenen Kolben bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Ohne auf den durch niedere Oxyde des Wolframs blau gefärbten Rückstand Rücksicht zu nehmen, erfolgte alsdann Neutralisation mit Sodalösung und Fällung mit 60 ccm Benzidinlösung. Die Rohwolframsäure (0,3676 g) wurde mit Na_2CO_3 aufgeschlossen und die schwach gelb gefärbte Lösung der Schmelze mit Salzsäure angesäuert und nach Zusatz von 0,2 g Hydroxylaminchlorhydrat (vergl. I, 5) mit Benzidinlösung gefällt. Gefunden wurden 0,2804 g Wolfram, oder bei einer Stahlmenge von $5,6350 + 0,2827 = 5,9177$ g 4,74 % Wolfram (statt 4,78 %).

Aus den vorstehenden Versuchen 1 bis 3 ergibt sich mit Sicherheit, daß durch die Bildung komplexer Chromwolframsäuren Fehlerquellen, die das Ergebnis der Wolframbestimmung im Wolframstahl in irgend wesentlicher Weise beeinflussen können, nicht auftreten.

Wodurch sind nun aber die von Hinrichsen (a. a. O.) erwähnten Differenzen in den Werten für den Wolframgehalt, wie sie von den einzelnen Analytikern ermittelt wurden, zu erklären?

Bei Chromwolframstählen mit etwas höherem Chromgehalte ist die Rohwolframsäure stets chromhaltig (da beim Lösen des Stahles in

verdünnter Salzsäure nicht alles Chrom in Lösung geht). Schließt man die Rohwolframsäure durch Schmelzen mit Alkalikarbonat auf, so entsteht dabei neben Alkaliwolframat stets mehr oder weniger Alkalichromat. Reduziert man dann die vom ungelösten Eisenoxyd abfiltrierte Lösung der Schmelze mit Schwefligsäure, so können nunmehr komplexe Chromwolframsäuren entstehen und infolgedessen zu niedrige Werte für den Wolframgehalt gefunden werden. Aus den im Abschnitte I unter 4 und 5 gemachten Angaben geht aber ohne weiteres hervor, wie man mit der Wolframat und Chromat enthaltenden Lösung der Schmelze zu verfahren hat, um richtige Werte zu erzielen.

III. Unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Versuchsergebnisse empfiehlt sich der folgende Gang für die praktische Durchführung der Wolframbestimmung in Chromwolframstählen nach dem Benzidinverfahren: Je nach dem Wolframgehalte werden 1,5 bis 6 g Material im offenen Kolben in verdünnter Salzsäure unter Erwärmen aufgelöst; findet bei Siedehitze eine weitere Einwirkung der Säure nicht mehr statt, so neutralisiert man mit konzentrierter Sodalösung bis zur schwach sauren Reaktion und versetzt die gut abgekühlte Flüssigkeit — ohne Rücksicht auf die ungelöst gebliebenen Anteile zu nehmen — mit etwas freier Schwefelsäure (z. B. 8 bis 10 ccm $\frac{1}{10}$ Norm. H_2SO_4) oder Alkalisulfat und 30 bis 60 ccm Benzidinlösung (20 g Benzidin, $\text{H}_2\text{N} - \text{H}_4\text{C}_6 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NH}_2$, im Liter, gelöst durch 25 ccm rauchende Salzsäure).

Der Ueberschuß an Salzsäure beim Lösen der Probe soll nicht allzu reichlich bemessen werden, um bei der Neutralisation nicht zu viel Sodalösung zusetzen zu müssen. Wichtig ist es, daß die Flüssigkeit nur schwach sauer reagiert; diesen Punkt erkennt man daran, daß das bei Sodazusatz sich ausscheidende Ferrokarbonat, welches sich zuerst beim Umschütteln schnell löst, eben noch in Lösung geht. Anderseits darf die Flüssigkeit auch nicht alkalisch reagieren, weil sich sonst freies Benzidin ausscheiden und keine quantitative Fällung des Wolframs eintreten würde. Der alles Wolfram (als Metall und Benzidinwolframat) enthaltende Niederschlag wird nach etwa 20 Minuten langem Stehen in der Kälte abfiltriert und mit verdünnter kalter Benzidinlösung ausgewaschen. (Da Benzidinwolframat in warmem Wasser merklich löslich ist, darf es niemals versäumt werden, das Gemisch vor dem Abfiltrieren einige Zeit abgekühlt bei 15 bis 25 ° stehen zu lassen.)

Die durch Veraschen des Niederschlages im Platintiegel erhaltene Rohwolframsäure, welche bei chromreicheren Proben stets mehr oder weniger Chromoxyd (neben Eisenoxyd) beigemischt enthält, wird darauf durch Schmelzen mit

* Vergl. diese Zeitschr. 1907 S. 1252, „Chromstahlprobe Nr. 1“.

wasserfreiem Natriumkarbonat im Platintiegel aufgeschlossen. Alsdann laugt man die Schmelze mit warmem Wasser aus, filtriert das ungelöst gebliebene Eisenoxyd ab und wäscht es mit stark verdünnter Sodalösung aus (verwendet man reines Wasser zum Auswaschen, so tritt gegen Schluß leicht Durchlaufen des Eisenoxydes ein).

Das Filtrat enthält nun alles Wolfram als Natriumwolframat neben mehr oder weniger Chromat, das aus dem der Rohwolframsäure beigemengten Chromoxyd entstanden ist. Bei dem weiteren Gang der Analyse ist der Chromatgehalt der Lösung zu berücksichtigen, durch den — namentlich bei Anwesenheit etwas erheblicher Mengen — Fehler bei der Wolframbestimmung veranlaßt werden können.

Um diese Fehler zu vermeiden, bieten sich — wie aus den im Abschnitt I unter 4 und 5 gemachten Angaben hervorgeht — zwei Wege.

a) Man versetzt die Wolframat und Chromat neben überschüssigem Natriumkarbonat enthaltende Lösung der Schmelze mit Methylorange als Indikator, darauf mit Salzsäure bis zur saueren Reaktion und erhitzt ein bis zwei Minuten zum Sieden, um die Wolframsäure in Metawolframsäure überzuführen; nach erfolgter Abkühlung der Flüssigkeit wird die Chromsäure durch Schwefligsäure (oder NaHSO_3 und wenig HCl) reduziert; nunmehr findet durch überschüssige Benzidinlösung eine quantitative Fällung der Wolframsäure statt. Da sich durch Oxydation der Schwefligsäure Schwefelsäure bildet, so kann ein weiterer Zusatz von Schwefelsäure fortfallen,* vorausgesetzt, daß nicht nur Spuren von Chromsäure in der Lösung vorliegen. Das durch Veraschen des Benzidinwolframats im Platintiegel erhaltene Wolframtrioxyd ist bei Innehaltung der beschriebenen Versuchsbedingungen gelb gefärbt und enthält kein Chromoxyd oder doch nur so minimale Mengen, daß das Resultat dadurch nicht beeinflusst wird.

b) Statt den unter a) beschriebenen Weg einzuschlagen, kann man auch die Wolframsäurefällung direkt in der angesäuerten Lösung der Schmelze vornehmen, wenn man durch Zusatz von Hydroxylaminchlorhydrat ($\text{NH}_2 \cdot \text{OH}$, HCl) die oxydierende Einwirkung der Chromsäure auf die Benzidinverbindungen verhindert.

Will man diesen etwas einfacheren Weg einschlagen, der namentlich bei Anwesenheit kleinerer Chromatmengen empfehlenswert ist, so verfährt man wie folgt.

Die Lösung der Sodaschmelze wird mit Methylorange und tropfenweise mit Salzsäure ver-

setzt bis der letzte Tropfen Rotfärbung erzeugt; alsdann fügt man 8 bis 10 ccm $1/10$ Norm. Schwefelsäure sowie eine Lösung von ungefähr 0,4 g $\text{NH}_2 \cdot \text{OH}$, HCl hinzu, schüttelt schnell um und fällt sofort mit Benzidinlösung.*

Sowohl unter a) als auch unter b) ist unbedingt ein reichlicher Ueberschuß an Benzidinlösung zu verwenden. Vor dem Abfiltrieren muß der Niederschlag von Benzidinwolframat etwa 20 Minuten in der Kälte gestanden haben; zum Auswaschen dient — wie auch bei der ersten Fällung — verdünnte Benzidinlösung; das Veraschen des Niederschlags erfolgt im Platintiegel.

IV. Daß man unter Beachtung der vorstehend im Abschnitte III beschriebenen Vorsichtsmaßregeln durchaus brauchbare, unter sich gut übereinstimmende Werte für den Wolframgehalt bei der Analyse von Chromwolframstählen erzielt, beweist die weiter unten folgende tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse, welche bei vier verschiedenen Proben von Chromwolframstählen erhalten wurden, deren Chromgehalt bereits früher von mir ermittelt worden war (vergl. die Arbeit „Ueber die Chrombestimmung im Stahl, insbesondere bei Anwesenheit von Wolfram“, diese Zeitschrift 1907 S. 1251).

Die Wolframgehalte der betreffenden Proben, die ich der Firma Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges. verdanke, waren mir seinerzeit nicht mitgeteilt worden; daher führte ich bereits damals Wolframbestimmungen nach dem Benzidinverfahren aus, ohne auf den Chromgehalt des Materials Rücksicht zu nehmen** (im Frühjahr 1907 war mir noch nicht bekannt, daß die Wolframbestimmung durch einen Chromgehalt eventuell beeinflusst werden konnte).

Da es mir damals nur auf die möglichst genaue Ermittlung des Chromgehaltes ankam, die Wolframbestimmungen dagegen nur ausgeführt wurden, um annähernd über den Wolframgehalt der Proben orientiert zu sein, so wurde seinerzeit eine besondere Sorgfalt auf die Durchführung der betreffenden Wolframbestimmungen nicht verwendet.

Nach den damals gefundenen Werten für den Wolframgehalt angeordnet enthielten die Proben (vergl. a. a. O.):

Nr. 1 . . .	4,08 % Wolfram	(neben 0,47 % Cr)
„ 3 . . .	10,41 „	(„ 4,18 „ „)
„ 4 . . .	19,08 „	(„ 4,90 „ „)
„ 5 . . .	25,00 „	(„ 5,26 „ „)

* Es ist wesentlich nach Zusatz des Hydroxylaminchlorhydrats zu der vorher angesäuerten Lösung die Fällung mit Benzidin sofort, ohne jede Unterbrechung vorzunehmen, um eine Reduktion von CrO_3 zu Chromisalz durch die Hydroxylaminverbindung möglichst zu vermeiden.

** Operiert wurde dabei in gleicher Weise, wie bei der bereits 1906 beschriebenen Wolframbestimmung in einem Chromwolframstahl mit über 4,2 % Chrom; vergl. diese Zeitschr. 1906 Nr. 24 S. 1491.

* Bei Anwesenheit von Schwefelsäure fällt kristallinisches, unlösliches Benzidinsulfat aus, welches sich dem Wolframniederschlag beimischt und denselben dadurch gut filtrierbar macht.

Von diesen Proben stand mir noch genügend Material zur Verfügung, um neue Wolframbestimmungen unter Innehaltung der im Abschnitt III beschriebenen Arbeitsbedingungen auszuführen (von der früheren Probe 2 mit 8,61% Wolfram und 0,46% Chrom war dagegen seinerzeit alles Material verbraucht).

Nr. der Probe	Chromgehalt %	An-gewandte Substanz-menge g	Gefunden WO ₃ g	Wolfram-gehalt %	Bemerkungen
1	0,47	3,3651	0,1733	4,08	Frühere Analyse } WO ₃ schön gelb gefärbt Neue Analyse } frei von Cr ₂ O ₃
1	0,47	1,6300	0,0840	4,09	
3	4,18	2,0065	0,2633	10,41	Frühere Analyse Neue Analyse (Zusatz von N H ₂ O II, H Cl) Neue Analyse (Überführung der Wolframsäure in Metawolframsäure)
3	4,18	1,1928	0,1559	10,37	
3	4,18	1,6223	0,2133	10,41	
4	4,90	4,0760	0,9807	19,08	Frühere Analyse Neue Analyse (Zusatz von N H ₂ O, H Cl) Neue Analyse (Zusatz von N H ₂ O, H Cl) Neue Analyse (Zusatz von N H ₂ O, H Cl)
4	4,90	4,7141	1,1512	19,37	
4	4,90	5,2209	1,2714	19,31	
4	4,90	5,4444	1,3265	19,32	
5	5,26	5,4182	1,7075	25,00	Frühere Analyse Neue Analyse (Zusatz von N H ₂ O, H Cl)
5	5,26	4,8672	1,5350	25,02	

Sieht man von der früheren Wolframbestimmung in der Probe Nr. 4 ab, bei der ein um etwa 0,3% zu niedriger Wert gefunden wurde, so stimmen bei den Chromwolframstählen Nr. 1, 3 und 5 der neuen Bestimmungen mit den früheren vorzüglich überein.

Daraus folgt, daß bei der Analyse von Chromwolframstählen im allgemeinen die Ergebnisse der Wolframbestimmungen nicht mit besonders erheblichen Fehlern behaftet sein werden, wenn man das Benzidinverfahren genau nach den früher darüber gemachten Angaben ausführt, ohne den Chromgehalt des Materials zu berücksichtigen, weil in der Lösung des Aufschlusses

mit Natriumkarbonat in den meisten Fällen die Menge des gebildeten Chromates nicht erheblich sein wird, und weil sich komplexe Chromwolframe — wie nachgewiesen — beim Lösen des Stahles nicht bilden.

F. W. Hinrichsen empfiehlt (a. a. O.), die Bestimmung von Wolfram neben Chrom nach einem indirekten Verfahren vorzunehmen, welches darauf beruht, daß man Chrom und Wolfram durch Aufschließen mit Natriumsuperoxyd in Chromsäure und Wolframsäure überführt, dann in einem aliquoten Teil der Lösung die Chromsäure jodometrisch bestimmt, in einem weiteren Teil die Wolframsäure und Chromsäure zusammen nach dem Verfahren von Berzelius durch Mercuronitrat ausfällt und die Merkurosalze durch Glühen in ein Gemisch von WO₃ und Cr₂O₃ überführt. Der Gehalt an Wolfram ergibt sich dann aus der Differenz (vergl. die Einzelheiten im Original).

Abgesehen davon, daß diese indirekte Methode der Wolframbestimmung die Uebelstände aller Differenzbestimmungen in sich schließt, daß beim Glühen der Merkurosalze giftige Quecksilberdämpfe entweichen (das Erhitzen muß daher im gut ziehenden Abzug vorgenommen werden), und daß ferner das Aufschließen mannigfache Vorarbeiten erfordert, kommt noch als weitere Unbequemlichkeit hinzu, daß sich im Laufe der Analyse mehrfach Kieselsäure ausscheidet, die abfiltriert werden muß; trotzdem enthält der Glührückstand (WO₃ + Cr₂O₃) noch Kieselsäure, die durch Abdampfen mit Schwefelsäure und Flußsäure zu entfernen ist.

Das von Hinrichsen vorgeschlagene Verfahren erscheint mir daher keineswegs als einfach. Die direkte Wolframbestimmung in Chromwolframstählen nach dem Benzidinverfahren läßt sich meines Erachtens bei mindestens gleicher Genauigkeit in kürzerer Zeit und in wesentlich einfacherer Weise ausführen.

Charlottenburg, März 1908.

Untersuchung der Biegsbarkeit von Drähten.

Von Adolph Schuchart d. Aelt. in Düsseldorf.

(Schluß von Seite 949.)

IV. Berechnung des geglühten Drahtes von 0,97 mm Dicke.

$$p_1 = \left[\frac{1320}{604} + \sqrt{\left(\frac{1320}{604}\right)^2 + \frac{12100}{302}} \right]^2 = 81$$

$$p_2 = \left[\frac{2281}{772} + \sqrt{\left(\frac{2281}{772}\right)^2 + \frac{9963}{386}} \right]^2 = 79,2$$

$$p = \frac{81 + 79,2}{2} = 80$$

$$y = \frac{53,7 + 43,7 + 54,5 + 45,4}{4} = 49,3 = 50$$

Der Scheitelpunkt der berechneten Parabel fällt also genau mit dem Nullpunkt der Biegsdurchmesser zusammen.

Die Abszissen der Parabel für die vier Biegsdurchmesser ergeben sich wie folgt. Für:

I	zu 31,3	entspr. 15,7	Bieg. statt 18	Versuchsbiegungen
II	151	75,5	67	"
III	320	160	169	"
IV	542	271	260	"

Die Parabel ist in Abbildung 8 dargestellt.

V. Berechnung des geglühten Drahtes von 1,5 mm Dicke.

$$p_1 = \left[\frac{959}{178} + \sqrt{\left(\frac{959}{178}\right)^2 + \frac{12\,100}{89}} \right]^2 = 335$$

$$p_2 = \left[\frac{1470}{256} + \sqrt{\left(\frac{1470}{256}\right)^2 + \frac{9663}{128}} \right]^2 = 263$$

$$p = \frac{335 + 263}{2} = 300$$

$$y = \frac{75,5 + 70 + 70 + 77}{4} = 73.$$

Der Scheitelpunkt der Parabel liegt also $103 - (40 + 19,6) = 43,4 = 4,34$ mm entfernt von dem Nullpunkte der Biegedurchmesser.

Die Abszissen der Parabel ergeben sich wie folgt für die vier Biegedurchmesser:

I	zu 15,5	oder 7,75	Bieg.	statt 9,5	Versuchsbiegungen
II	39	"	19,5	"	18,5
III	66,6	"	33,3	"	32,5
IV	100,1	"	50,0	"	50,0

Die Parabel ist in Abbildung 10 dargestellt.

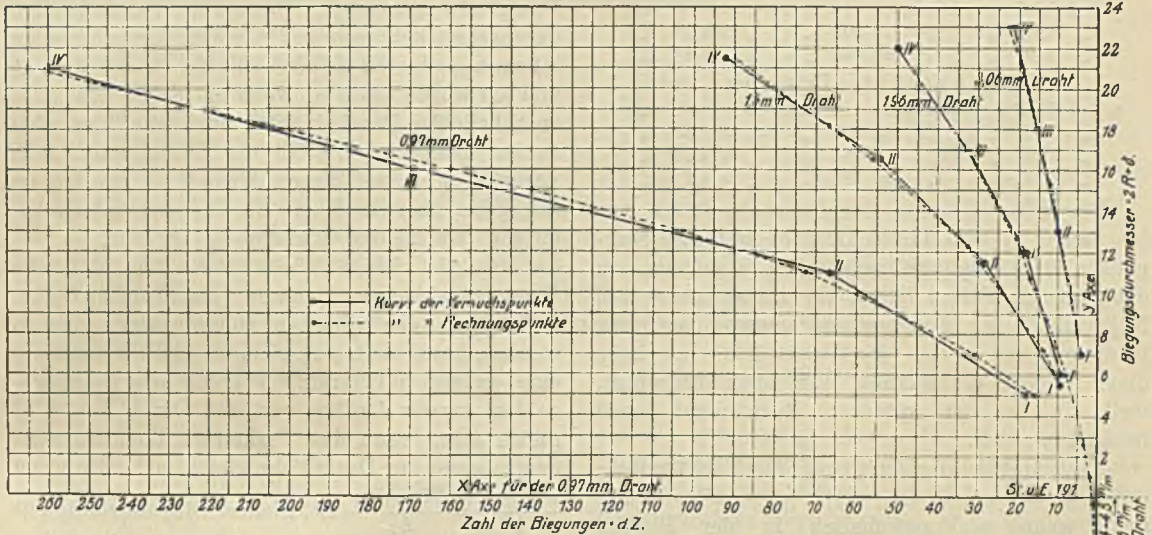


Abbildung 8, 9, 10 und 11 (von links nach rechts gezählt).

Versuche mit geglühten Drähten.

Der Scheitelpunkt der Parabel liegt also $73 - (40 + 15,0) = 18 = 1,8$ mm entfernt vom Mittelpunkt der Biegedurchmesser.

Die Abszissen der Parabel ergeben sich für die vier Biegedurchmesser wie folgt. Für:

I	zu 18,3	oder 9,2	Bieg.	statt 9,5	Versuchsbiegungen
II	58,9	"	29,4	"	28
III	111,6	"	55,8	"	54
IV	180	"	90	"	92

Die Übereinstimmung der Rechnung mit den Versuchen ist für diesen Draht wieder sehr gut. Die unerheblichen Unterschiede sind wahrscheinlich die Folge eines kleinen Beobachtungsfehlers bei Punkt I.

Die Parabel ist in Abbildung 9 dargestellt.

VI. Berechnung des geglühten Drahtes von 1,96 mm Dicke.

$$p_1 = \left[\frac{959}{92} + \sqrt{\left(\frac{959}{92}\right)^2 + \frac{12\,100}{46}} \right]^2 = 724$$

$$p_2 = \left[\frac{1205}{126} + \sqrt{\left(\frac{1205}{126}\right)^2 + \frac{9663}{63}} \right]^2 = 640$$

$$p = \frac{724 + 640}{2} = 680$$

$$y = \frac{113,7 + 98 + 98 + 101,3}{4} = 103.$$

VII. Berechnung des geglühten Drahtes von 3,07 mm Dicke.

$$p_1 = \left[\frac{603}{47} + \sqrt{\left(\frac{603}{47}\right)^2 + \frac{12\,100}{23,7}} \right]^2 = 1505$$

$$p_2 = \left[\frac{876}{46} + \sqrt{\left(\frac{876}{46}\right)^2 + \frac{9604}{23}} \right]^2 = 1883$$

$$p = \frac{1505 + 1883}{2} = 1690$$

$$y = \frac{112 + 124 + 119 + 112}{4} = 117 = 11,7 \text{ mm.}$$

Der Scheitelpunkt der Parabel liegt also $117 - 70 = 47 = 4,7$ mm entfernt von dem Nullpunkte der Biegedurchmesser.

Die Abszissen der Parabel für die vier Biegedurchmesser ergeben sich wie folgt. Für:

I	zu 7,8	oder 3,9	Bieg.	statt 3,75	Versuchsbiegungen
II	19	"	9,5	"	10,0
III	30,5	"	15,5	"	15,25
IV	45	"	22,5	"	21,5

Die Übereinstimmung ist wieder sehr gut. Die Parabel ist in Abbildung 11 dargestellt.

Wenn wir die Ergebnisse der sieben berechneten Beispiele überblicken, so finden wir, daß die Rechnung entweder sehr annähernd oder ganz genau mit den Versuchen übereinstimmt, und

es darf deshalb mit Sicherheit gefolgert werden, daß die Bruchbiegungszahlen eines Drahtes, welcher um verschiedene Durchmesser gebogen ist, tatsächlich auf einer Parabel liegen, wenn sein Material gleichmäßig ist.

Je nach der Dicke und der Härte der Drähte sind die Parameter der Parabeln verschieden; je dicker und härter sie sind, desto größer sind die Parameter.

Für ungeglühte Drähte ist

p bei 0,97 mm Dicke	= 10 mm	$\mu = 0$ mm
" 1,97 "	" = 100 "	" = 4,98 "
" 3,06 "	" = 490 "	" = 8,84 "

Für gegläute Drähte ist

p bei 0,97 mm Dicke	= 8 mm	$\mu = 0$ mm
" 1,97 "	" = 30 "	" = 1,82 "
" 1,96 "	" = 64 "	" = 4,34 "
" 3,07 "	" = 169 "	" = 4,7 "

Die Scheitelpunkte der Parabeln fallen nur bei den 0,97 mm dicken Drähten mit dem Nullpunkte der Biegedurchmesser zusammen, in den anderen Fällen liegen sie um so mehr vom Nullpunkte der Biegedurchmesser entfernt, je dicker und härter der Draht ist. Ich habe diese Werte μ genannt und oben beigefügt, weil sie in den späteren Rechnungen noch benutzt werden.

Es bestehen also durchweg die Verhältnisse: $dZ : dZ_1 = [\mu + (2R + \delta)]^2 : [\mu + (2R_1 + \delta)]^2$ und, wenn wie gewöhnlich in der Praxis, μ gegen R unerheblich ist, die Verhältnisse: $dZ : dZ_1 = (2R + \delta)^2 : (2R_1 + \delta)^2$, d. h. wenn derselbe Draht bis zum Bruche um große Durchmesser gebogen wird, so verhalten sich die Bruchbiegungszahlen wie die Quadrate der Biegedurchmesser.

Hiermit wäre die erste der gestellten Fragen beantwortet. Viel heikler ist die Untersuchung der Biegungen von Drähten verschiedener Dicke um den gleichen Durchmesser. Große Schwierigkeiten verursachen ja die Unregelmäßigkeiten des Materials. Hatten wir es bei der vorigen Untersuchung immer nur mit demselben Draht und seinen Unregelmäßigkeiten zu tun, so beeinflussen bei der folgenden die Unregelmäßigkeiten aller Drähte die Gebrauchszahlen und verdunkeln das Ergebnis.

Die allergrößte Schwierigkeit liegt aber darin, daß die Drähte, welche verglichen werden, gleiche Biegeigenschaften besitzen müssen. Z. B. dürfen spröde und elastische Drähte nicht miteinander verglichen werden, und es ist klar, daß kaum jemals zwei verschiedene Drähte gleich biegsam sein werden, entweder weil das Material nicht absolut gleich ist, oder weil die Herstellung nicht ganz gleichmäßig war, oder weil die ganz gleiche und gleichmäßige Herstellung einen verschiedenen Einfluß auf die verschiedenen Drähte ausübte. Z. B. wird dasselbe Glüh- und Abkühlungsverfahren auf dicke und dünne, harte

und weiche Drähte nicht denselben Erfolg haben. Alle Abweichungen drücken sich aber in den Biegeungszahlen aus, weil der Apparat genau arbeitet. Infolge dieser Umstände wird die Untersuchung nicht immer scharf stimmen, es kann aber doch vielleicht ein Resultat mit Wahrscheinlichkeit erreicht werden.

Für die folgenden Rechnungen komme ich nun mit den durch die Versuche ermittelten Zahlen dZ nicht aus, sondern ich brauche noch viele andere. Diese muß ich den berechneten Parabeln entnehmen. Obwohl die Parabelzahlen durchschnittlich ganz gut mit den Versuchszahlen stimmen, so bieten sie doch einzelne Abweichungen und ich würde deshalb, wenn ich neben den nicht entbehrlichen Parabelzahlen auch die Versuchszahlen benutzen wollte, die Verwirrung noch vergrößern. Aus diesem Grunde werde ich im folgenden überhaupt nur die Biegeungszahlen benutzen, welche die Parabeln ergeben.

Um die Frage: Wie verhalten sich die Biegeungszahlen von Drähten verschiedener Dicke, welche um den gleichen Durchmesser gebogen werden, beantworten zu können, muß ich zunächst eine andere aufklären. Werden die Biegeungszahlen zweier Drähte von der Dicke δ und δ_1 gleich sein, wenn das Verhältnis der Biegedurchmesser zur Drahtdicke gleich ist? Also wenn $\frac{2R + \delta}{\delta} = \frac{2R_1 + \delta_1}{\delta_1}$ ist, gleiche Biegefähigkeit vorausgesetzt. Dies scheint wohl so zu sein; zunächst weil kein Grund dagegen ersichtlich ist. Indessen ist doch nötig, um das Verhältnis mathematisch verwerten zu dürfen, die Richtigkeit zu prüfen. Die bekannte Reuleauxsche Formel:

$$\sigma = \frac{\delta}{2R + \delta} E$$

in welcher σ die Spannung der äußersten Faser und E der Elastizitätsmodul ist, deutet schon darauf hin. Aus ihr folgt:

$$\sigma : \sigma_1 = \frac{\delta}{2R + \delta} E : \frac{\delta_1}{2R_1 + \delta_1} E_1.$$

Ist $E = E_1$, so wird $\sigma = \sigma_1$, wenn $\frac{\delta}{2R + \delta} = \frac{\delta_1}{2R_1 + \delta_1}$ ist.

Die Elastizitätsmodule bedingen die Biegefähigkeiten, und die Spannungen der äußersten Faser die Biegeungszahlen. Sodann muß sich die Richtigkeit des obigen Verhältnisses doch auch einigermaßen durch die Versuche und Berechnungen nachweisen lassen; es werden sich unter den probierten Drähten doch wohl einige finden, welche ziemlich gleiche Biegefähigkeit besitzen und bei gleicher Uebersetzung gleiche Biegeungszahlen ergeben. Die ungeglühten Drähte scheiden leider gleich aus, weil ihre Festigkeiten zu verschieden sind. Von den gegläuten Drähten sind vier Parabeln berechnet, die ich zunächst untersuchen werde.

Für den Draht von 3,07 mm Dicke ist die Uebersetzung bei der Biegung um den Backendurchmesser 19,84 mm $= \frac{19,84 + 3,07}{3,07} = 7,5$ -fach. Ihr entsprechen 22,5 Biegungen. Das Uebersetzungsverhältnis 7,5 bedingt für den 1,96 mm dicken Draht einen Biegedurchmesser von $7,5 \times 1,96 \text{ mm} = 14,7 \text{ mm}$. Für diesen ergibt die Parabel Abbildung 10 die Zahl der Biegungen gleich 27.

Für 1,5 mm dicken Draht bedingt das Uebersetzungsverhältnis 7,5 den Biegedurchmesser von $7,5 \times 1,5 = 11,25$, und für ihn ergibt die Parabel Abbildung 9 die Zahl der Biegungen gleich 28.

Für 0,97 mm dicken Draht kommt der Biegedurchmesser 0,97 $\times 7,5 = 7,3$ zur Geltung, dem nach Abbildung 8 34 Biegungen entsprechen.

Auf gleiche Weise ist die folgende Tabelle entwickelt, indem die vier Versuchspunkte benutzt werden.

1. $\frac{19,84 \times 3,07}{3,07} = 7,5$ fach $Z=22,5$
 $1,96 \times 7,5 = 14,7$ mm Biegedurchmesser $Z=27$
 $1,5 \times 7,5 = 11,25$ " " $Z=28$
 $0,97 \times 7,5 = 7,3$ " " $Z=34$
2. $\frac{15 \times 3,07}{3,07} = 6$ fach $Z=15,25$
 $1,96 \times 6 = 12$ mm Biegedurchmesser $Z=19$
 $1,5 \times 6 = 9$ " " $Z=20$
 $0,97 \times 6 = 5,82$ " " $Z=22,5$
3. $\frac{10 \times 3,07}{3,07} = 4,3$ fach $Z=10$
 $1,96 \times 4,3 = 8,5$ mm Biegedurchmesser $Z=12,5$
 $1,5 \times 4,3 = 6,4$ " " $Z=11,5$
 $0,97 \times 4,3 = 4,2$ " " $Z=12$
4. $\frac{19,84 \times 1,96}{1,96} = 11$ fach $Z=50$
 $11 \times 1,5 = 16$ mm Biegedurchmesser $Z=55,5$
 $11 \times 0,97 = 10,7$ " " $Z=69$
5. $\frac{15 \times 1,96}{1,96} = 8,6$ fach $Z=33,5$
 $1,5 \times 8,6 = 12,9$ mm Biegedurchmesser $Z=35,5$
 $0,97 \times 8,6 = 8,5$ " " $Z=45$
6. $\frac{10 \times 1,96}{1,96} = 6$ fach $Z=19$
 $1,5 \times 6 = 9$ mm Biegedurchmesser $Z=20$
 $0,97 \times 10 = 5,82$ " " $Z=22$
7. $\frac{1,5 \times 4}{1,5} = 3,7$ fach $Z=9,2$
 $1,96 \times 3,7 = 7,2$ mm Biegedurchmesser $Z=10$

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß nur die Drähte von 1,5 und 1,96 mm Dicke bei der gleichen Uebersetzung annähernd gleiche Biegezahlen zeigen. Ihre Biegefähigkeiten sind fast gleich. Der Draht von 3,07 mm, welcher übrigens allein aus Thomasmaterial hergestellt ist, ist zu hart, und der von 0,97 mm Dicke zu weich,

jedenfalls infolge des Glühens; beide Drähte darf ich also bei den späteren Vergleichen nicht verwenden.

Nun sind noch die Drähte der oben wiedergegebenen Tabelle Nr. 8, 9 und 10 von 3,95, 4,95 und 6,02 mm Dicke versucht werden, deren Biegezahlen um die drei größeren Durch-

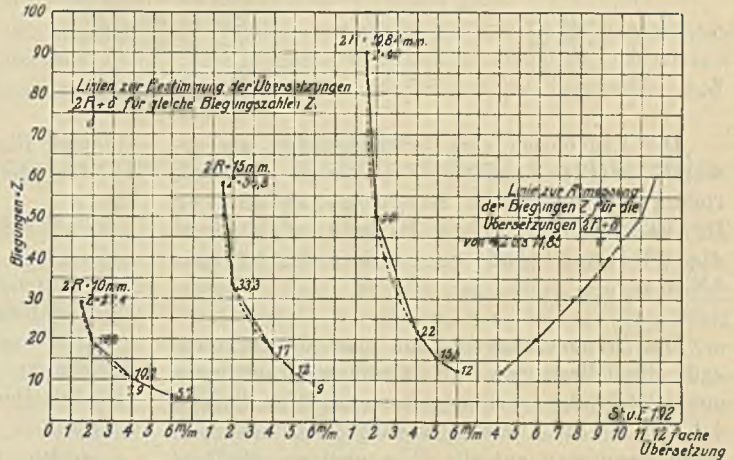


Abbildung 12, 13, 14 und 15.

messer zuverlässig sind. Sie sind auch aus Martinmaterial und besitzen annähernd gleiche Festigkeiten wie Nr. 5 und 6. Ich will ihre Biegezahlen versuchsweise auch benutzen, es wird sich zeigen, ob es zulässig ist.

Mit den Biegezahlen der angegebenen Drähte, also Nr. 5, 6, 8, 9 und 10, kann man die Kurven Abbildung 12 bis 14 konstruieren. Die Dicken sind als Abszissen, die Biegungen als Ordinaten aufgetragen, und zwar in Abbildung 12 um 10, in Abbildung 13 um 15 und in Abbildung 14 um 19,84 mm Durchmesser. Werden durch diese drei Kurven Parallele mit der Abszisse gezogen, so sind dies Linien gleicher Biegezahlen Z, und diesen müssen gleiche Uebersetzungen $\frac{2R + \delta}{\delta}$ entsprechen.

Die erste Parallele z. B., welche alle drei Kurven schneidet, liegt auf 24 mm für 6 mm dicken Draht (Abbild. 14), gebogen um 19,84 mm Durchmesser. Dafür ist $Z=12$. Die Parallele schneidet die Kurve (Abbild. 13) gerade bei 5 mm und die Kurve (Abbild. 12) bei 3,4 mm dickem Draht.

$$1. \left[\begin{array}{l} \text{Für mm} \\ \text{dicken Draht} \\ \text{ist die} \\ \text{Ueber-} \\ \text{setzung} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 6 \text{ mm} \quad \frac{2R + \delta}{\delta} = \frac{19,84 + 6}{6} = 4,3 \\ 5 \text{ " } \quad \quad \quad = \frac{15 + 5}{5} = 4,0 \\ 3,4 \text{ " } \quad \quad \quad = \frac{10 + 3,4}{3,4} = 4,0 \end{array} \right.$$

Im Mittel ist die Uebersetzung 4,1. Die Abweichungen von diesem Mittelwerte sind recht gering. Zur weiteren Untersuchung will ich noch Parallelen durch die Biegezahlen $Z=20, 30, 40, 50$ und 60 legen.

	$2 R = 10$	$Z = 20$	$\delta = 1,95$	$2 R + \delta = 11,95$	$\frac{2 R + \delta}{\delta} = 6,1$	} Mittel
2.	" = 15	$Z = 20$	$\delta = 3,3$	" = 18,3	" = 5,6	
	" = 19,84	$Z = 20$	$\delta = 4,2$	" = 24	" = 5,7	
3.	" = 10	$Z = 30$	$\delta = 1,45$	" = 11,45	" = 7,9	} 7,73
	" = 15	$Z = 30$	$\delta = 2,2$	" = 17,2	" = 7,8	
	" = 19,84	$Z = 30$	$\delta = 3,1$	" = 23	" = 7,5	
4.	" = 15	$Z = 40$	$\delta = 1,75$	" = 16,75	" = 9,6	} 9,55
	" = 19,84	$Z = 40$	$\delta = 2,35$	" = 22,2	" = 9,5	
5.	" = 15	$Z = 50$	$\delta = 1,5$	" = 16,5	" = 11	} 11
	" = 19,84	$Z = 50$	$\delta = 2$	" = 2	" = 11	
6.	" = 7,5	$Z = 60$	$\delta = 1,4$	" = 16,4	" = 11,7	} 11,85
	" = 10	$Z = 60$	$\delta = 1,8$	" = 20,6	" = 12	

Die Ergebnisse sind befriedigender als erwartet werden konnte. Ich nehme also als richtig an, daß die Biegungszahlen von Drähten mit gleicher Biegsfähigkeit die gleichen sind, wenn das Verhältnis $\frac{2R + \delta}{\delta}$ dasselbe ist.

Die Uebersetzungen kann man als Abszissen und die Biegungen als Ordinaten auftragen und mittels der vorhin gefundenen Mittelzahlen 4,1—11,85 die Kurve Abbildung 15 aufzeichnen. Dann kann man aus ihr ohne weiteres die Zahl der Biegungen entnehmen, welche ein Draht aushält, wenn das Uebersetzungsverhältnis zwischen 4,1 und 11,85 liegt. Z. B. hält ein Draht von 10 mm Dicke bis zum Bruch um 90 mm Durchmesser hin und her gebogen, noch 43 Biegungen aus, weil $\frac{2R + \delta}{\delta} = 10$ ist und diesem Werte die Ordinate 43 entspricht.

Der vorangestellten Frage trete ich jetzt zunächst noch durch Berechnung einiger Beispiele näher.

a) Ein Draht von 6,02 mm Dicke hält versuchsmäßig 12 Biegungen aus, wenn er um 20 (19,84) mm gebogen wird. Wieviel Biegungen hält ein Draht von 2 mm aus, wenn er ebenfalls um 20 mm gebogen wird?

$$\frac{2R + \delta}{\delta} = \frac{20 + 6,02}{6,02} = 4,3 \text{ fach.}$$

Der 2 mm dicke Draht muß bei einer Uebersetzung von 4,3 ebenfalls 12 Biegungen aushalten, also wenn er um $2 \times 4,3 = 8,6$ mm gebogen wird. Aus diesem Biegedurchmesser wird die zugehörige Ordinate durch Addition von $\mu = 4,34$ gefunden (Abbildung 10).

Also $y = 8,6 + 4,34 = 12,94$

für den Biegedurchmesser $20 + 2$ ist

$$y_1 = 20 + 2 + 4,34 = 26,34$$

$$12,94^2 : 26,34^2 = 12 : x$$

$$x = 50 \text{ Biegungen.}$$

Die gleiche Zahl ist ganz unabhängig von dieser Rechnung durch die Versuche und die Berechnung der Parabel gefunden worden.

b) Ein Draht von 5 mm Dicke hält versuchsmäßig um 15 mm gebogen 12 Biegungen aus.

Wieviel Biegungen hält ein Draht von 2 mm um den gleichen Durchmesser gebogen aus?

$$\frac{15 + 5}{5} = 4 \text{ fach} \quad 4 \times 2 \text{ mm} = 8 = 2R + \delta$$

$$y = 8 + 4,34 = 12,34 \quad y_1 = 15 + 2 + 4,34 = 21,34$$

$$12,34^2 : 21,34^2 = 12 : x$$

$$x = 35,5 \text{ Biegungen.}$$

Die Versuche ergaben 32,5, die Parabelberechnung 33,5 Biegungen. Vielleicht ist die „runde“ Beobachtungszahl 12 eine Kleinigkeit zu groß.

c) Ein Draht von 3 mm hält, um 20 mm gebogen, gemäß Abmessung von der Kurve Abbildung 14 etwa 31 Biegungen aus. Wieviel hält ein Draht von 1,5 um den gleichen Durchmesser aus?

$$\frac{3 + 20}{3} = 7,6 \text{ fach} \quad 7,6 \times 1,5 = 11,4; \mu = 1,82 \text{ (Seite 990)}$$

$$y = 11,4 + 1,82 = 13,22; \quad y_1 = 20 + 1,5 + 1,82 = 23,32$$

$$13,22^2 : 23,32^2 = 31 : x$$

$$x = 96 \text{ Biegungen.}$$

Die Versuche ergaben 92, die Parabelrechnung 90 Biegungen usw.

Die algebraische Beziehung zwischen δ und Z ergibt sich wie folgt:

$$K \text{ sei } = \frac{2R + \delta}{\delta}$$

$$K \delta_1 + \mu = y; \quad 2R + \delta_1 + \mu = y_1$$

$$y^2 : y_1^2 = Z : Z_1$$

$$(K \delta_1 + \mu)^2 : (2R + \delta_1 + \mu)^2 = Z : Z_1$$

$$\left(\frac{2R + \delta}{\delta} \cdot \delta_1 + \mu \right)^2 : (2R \delta_1 + \mu)^2 = Z : Z_1$$

Für große Durchmesser, bei denen es auf einige Millimeter nicht ankommt, darf $\mu = 0$ und $2R + \delta = 2R + \delta_1$ gesetzt werden. Alsdann ist $\left(\frac{\delta_1}{\delta}\right)^2 : 1 = Z : Z_1$ oder $\delta_1^2 : \delta^2 = Z : Z_1$.

Das heißt: die Biegungszahlen verhalten sich umgekehrt wie die Quadrate der Drahtdicken, wenn die Biegungen um größere, aber gleiche Durchmesser erfolgt sind.

Es bliebe nun noch die Beantwortung der Frage übrig, in welcher Weise die Biegungszahlen von dem Material der Drähte abhängen. Diese Untersuchung dürfte die interessanteste sein; sie könnte einen Einblick in den Einfluß verschaffen, den einzelne Beimengungen auf die

Geschmeidigkeit und die Widerstandsfähigkeit des Materials gegen Bruch ausüben. Ich denke an Silizium, Phosphor, Mangan, Nickel usw. Durch Reißversuche hat man ihn schon zu bestimmen gesucht; die Biegeversuche würden aber vor ihnen Vorteile bieten. Sie würden viel leichter auszuführen sein und infolge der größeren Anzahl ein sichereres Ergebnis gewähren. Ferner könnte der Einfluß der Beimengungen durch die Biegung der Drähte um verschiedene Durchmesser und die Aufzeichnung der Parabeln und den Vergleich

ihrer Parameter sehr veranschaulicht werden. Bezüglich der Drähte, welche zu Bergwerks- und ähnlichen Zwecken verwendet werden, dürften die Biegeversuche zur Bestimmung des Einflusses der Beimengungen unentbehrlich sein, denn es ist doch heute ein anerkannter Grundsatz, daß man die Materialuntersuchung der Materialverwendung anpassen soll.

Leider reichen die mir zur Verfügung stehenden Hilfsmittel für diese Untersuchung bei weitem nicht aus, weshalb ich auf sie verzichten muß.

Neueres über Sintern von Feinerz und eisenhaltigem Gichtstaube.

Die Schwierigkeiten, welche sich der Verhüttung feiner Eisenerze, auf deren Verwendung wohl jedes Hochofenwerk mehr oder weniger angewiesen ist, entgegenstellen, sind wiederholt Gegenstand eingehender Betrachtungen gewesen. Hängen und Stürzen der Gichten, Explosionen, hoher Koksverbrauch, große Verluste an eisenhaltigem Gichtstaube, bedeutende Aufwendung an Arbeitslöhnen für die Reinigung der Flugstaubkammern, Kanäle und Winderhitzer sind unvermeidliche Uebelstände. Diese Uebelstände lassen sich dadurch zum großen Teile vermeiden, daß man das Uebel von Grund auf beseitigt und hauptsächlich stückiges Material verhüttet, oder die feinkörnigen, pulverförmigen Erze in eine dem Hochofen zuträglich Ziegelform bringt. Zahlreiche patentierte Verfahren haben das große

Problem zu lösen versucht: durch Pressen des angefeuchteten Materials unter hohem Druck, durch Zusatz organischer oder anorganischer Bindemittel, durch Erhitzen des in Ziegelform gebrachten Erzes bis zur Sinterung usw. Nur wenige dieser Verfahren haben brauchbare Erzziegel zu liefern vermocht; entweder zerfielen dieselben mangels genügender mechanischer Festigkeit, oder zufolge ihrer chemischen Zusammensetzung bereits in den obersten Zonen des Hochofens, oder sie waren nicht porös, sondern undurchlässig für die Hochofengase und daher schwer reduzierbar. Dazu gesellten sich noch die hohen Herstellungskosten, die den effektiven Wert des Produkts sehr beeinträchtigten.

Ein neues Verfahren, eisenhaltigen Gichtstaub und feine Eisenerze ohne Zusatz von Bindemitteln in eine zur Verhüttung geeignete Form zu bringen, ist kürzlich dem Amerikaner James Scott* unter Patentschutz gestellt worden und wird zurzeit auf

Ein neues Verfahren, eisenhaltigen Gichtstaub und feine Eisenerze ohne Zusatz von Bindemitteln in eine zur Verhüttung geeignete Form zu bringen, ist kürzlich dem Amerikaner James Scott* unter Patentschutz gestellt worden und wird zurzeit auf

* „The Iron Age“ 1908, 20. Februar, S. 594.

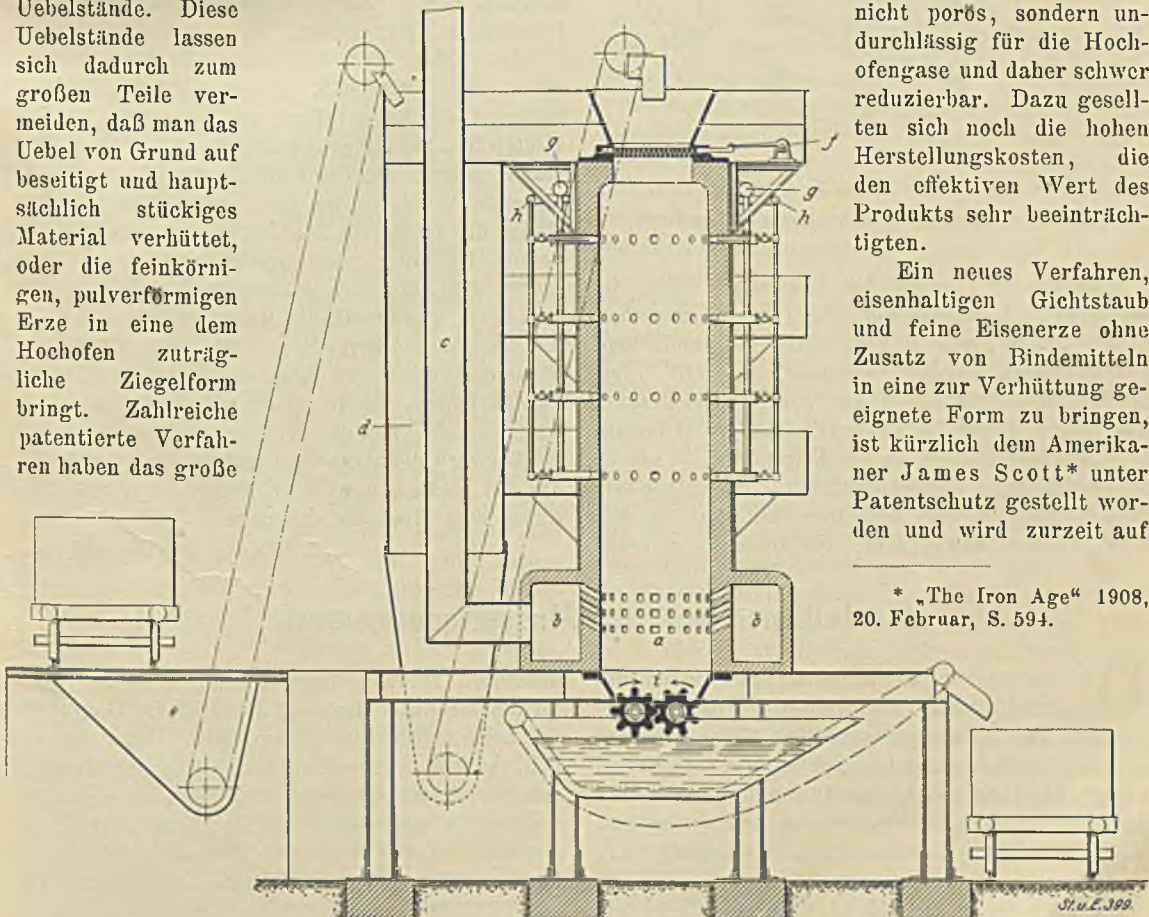


Abbildung 1. Scotts Ofen zur Sinterung von Gichtstaub und Feinerzen.

dem Hochofenwerk der Carnegie Steel Company mit gutem Erfolg durchgeführt. Der Erfindung liegt die bekannte Erscheinung zugrunde, die man in dem Verbrennungsschacht der Winderhitzer beobachten kann, indem kleine eisenhaltige von den entzündeten Hochofengasen mitgerissene Gichtstaubteilchen zum Schmelzen kommen, mit anderen in ähnlichem Zustand befindlichen Teilchen zusammensintern und nun infolge ihrer Schwere auf den Boden des Verbrennungsschachtes niedersinken.

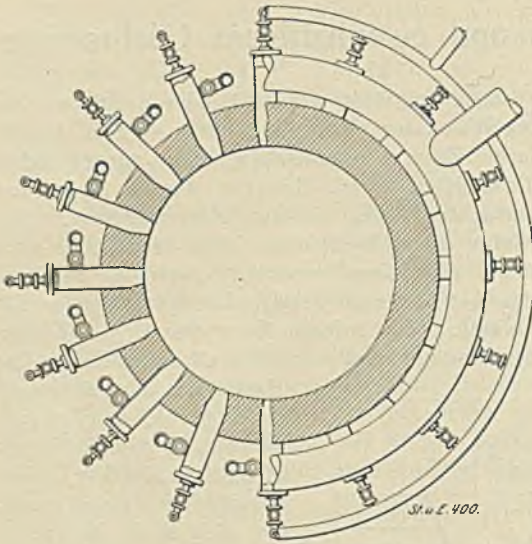


Abbildung 2.

Horizontalschnitt durch den oberen Ofenschacht.

Abbildung 1 zeigt den Scottschen Ofen, in welchem nach obigem Vorgang in ununterbrochenem Betriebe große Mengen Gichtstaub und Feinerz gesintert werden, Abbildung 2 stellt einen Horizontalschnitt durch den oberen Ofenschacht dar. Der Ofen ist als zylindrischer Schacht-ofen aus feuerfestem Material, welches von einem schmiedeisernen Mantel umgeben wird, aufgebaut. In dem unteren Teil desselben sind eine Anzahl Öffnungen a angebracht, die in eine gemein-

schaftliche, um den Ofen führende Kammer b münden, in welcher sich die durch die Öffnungen a tretenden Gase sammeln und durch den Kamin c entweichen. Dieser Kamin führt durch eine Trockenkammer d, in welche das Rohmaterial mittels eines Becherwerks gestürzt wird. Die Becherwerksgrube e ist mit einem Rost abgedeckt, der beim Entladen der Erze ein Durchfallen von grobstückigem Material verhindert. Ein zweites Becherwerk fördert das getrocknete Erz in den Trichter auf der Gicht, dessen Boden nach Art eines Rüttelsiebes ausgebildet ist und dessen Öffnungen durch Verändern der Exzentrizität des Antriebs-Exzentrers f je nach der Größe der Beschickung beliebig eingestellt werden können. In den Ofenschacht ragen 64 in vier Reihen verteilte, nach Art des Bunsen-Brenners ausgebildete Düsen, welche durch die Ringleitung g mit Hochofengas und durch die Leitung h mit heißem Wind gespeist werden. Diese Leitung h steht mit der Hochofenheißwind-Leitung in Verbindung. Durch geeignete Ventile, die von den Arbeitsbühnen des Ofens bequem zu erreichen sind, kann für jeden Brenner das Gemisch von Gas und Luft beliebig reguliert werden; dem Ofenwärter ist es dadurch möglich, stets einen bestimmten Hitzegrad im Ofeninnern einzustellen.

Das feine Erz und der Gichtstaub rieseln durch das Rüttelsieb in den Ofen, schmelzen während des Herabfallens und sintern zu kleinen Klümpchen zusammen, wobei die feinen im Gichtstaub enthaltenen Koksteilchen die agglomerierende Wirkung der Gase unterstützen. Der Boden des Ofens ist als Trichter ausgebildet, in dessen Öffnung zwei gezähnte Walzen i gelagert sind, die sich gegeneinander drehen, die zum Teil geschmolzene Masse zusammenketten und nach außen befördern. Die kleinen Klumpen zusammengesinterten Erzes fallen in einen unter dem Trichter angebrachten Wasserbehälter, in welchem sie gekühlt und von wo sie durch ein Becherwerk in Eisenbahnwagen gefördert werden, die das fertige zur Verhüttung geeignete Material zum Hochofen schaffen.

L. C. Flaccus, Hütteningenieur.

Modellformerei für Massengegenstände.*

Die nachstehenden Betrachtungen sollen die verschiedenen Verhältnisse bei der Modellformerei von Massengegenständen näher erörtern, und zwar nach folgenden Gesichtspunkten: I. Formkasten, II. Modelle, III. Anordnung der Modelle auf den Modellplatten, IV. Anwendung des Formbrettes, V. Teilung der Formen, VI. Verteilung der

einzelnen Modelle über eine gemeinsame Form, VII. Anordnung der Einläufe und des Eingusses.

I. Formkasten. Soweit wie überhaupt tunlich, ist die Anwendung von Normalgrößen bei den Formkasten anzustreben. Für kleine Formen, welche in sogenannten Klappformkasten* hergestellt werden können, sind die günstigsten Größen 230×305 mm und 255×460 mm. Er-

* Nach E. H. Berry in „Proceedings of the American Society of Mechanical Engineers“, Vol. 29, No. 3. Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 2 S. 63.

* Vergl. den Bericht von B. Osann in „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 4 S. 254.

fahrungsgemäß ist die Leistung mit beiden Größen dieselbe, obgleich das größere Format um ein Drittel mehr Abgüsse aufnimmt. Wenn mit zwei verschiedenen Größen von Formkasten dieselbe Leistung erzielt wird, so ist die kleinere wegen der geringeren Kosten und leichteren Arbeit vorzuziehen. Von den in der Gießerei vorhandenen Kastengrößen ist ein genaues Verzeichnis anzulegen, und ein Kasten mit besonderen Abmessungen ist nur im Notfalle zu beschaffen. Was die Höhe der Formkasten betrifft, so ist dieselbe für den Unterkasten ausreichend, wenn nach dem Einformen des Modelles unter den tiefsten Punkten der Form noch eine Sandschicht von rd. 40 mm vorhanden ist, während sich im Oberkasten der Sand auch frei tragen muß. Wird der Sand maschinell gepreßt, so macht hierbei die Verdichtung rund ein Fünftel der ursprünglichen Höhe aus. Die Verhältnisse zwischen der Grundfläche einer Form und ihrer ganzen Höhe bzw. der Höhe des Oberkastens allein zeigen folgende Ziffern:

Leichte Abmessungen des Formkastens	Kleinste Gesamthöhe der Form	Kleinste Höhe des Oberkastens, damit derselbe noch den Sand tragen kann
230 × 305 mm	76 mm	48 mm
255 × 460 "	82 "	50 "
320 × 445 "	90 "	55 "
340 × 395 "	95 "	57 "
355 × 585 "	102 "	60 "

Formkasten, die noch von einem Mann getragen werden müssen, sollen bei einem Höchstgewichte von 38,5 kg nicht über folgende Maße hinausgehen: In der Breite nicht über 305 mm, weil sonst die Form beim Transport zum Kippen neigt; in der Länge nicht über 610 mm, weil bei einer größeren Länge der Arbeiter die Arme zu weit ausstrecken muß. Formkasten, deren Grundriß sich dem Quadrate nähert, sollten vermieden werden, weil sie auch bei einer Breite unter 305 mm beim Tragen sehr leicht kippen. Das beste Verhältnis der Breite zur Länge liegt bei 5:10 bis 6:10. Bei Klappformkästen muß die äußere Sandschicht an den schwächsten Stellen mit 25 mm eingehalten werden. Bei Zusammenlegung einer Anzahl von kleinen Modellen in eine gemeinsame Form entstehen von selbst Sandleisten, welche die äußeren Sandschichten gegeneinander absteifen. Sind in diesem Falle die Modelle flach, nicht über 13 mm zu beiden Seiten der Teilungslinie hervorragend, so ist die Form auch bei abgenommenem Kasten ohne Armierung genügend widerstandsfähig. Bei höheren Modellen oder bei größerer Länge der Form wird jedoch eine gürtelartige Armierung derselben nötig, welche im Klappformkasten mit eingeformt wird und einem Formkasten von kleiner Höhe entspricht. Das Gewicht einer solchen Armierung fällt gewöhnlich kleiner aus als das Gewicht einer hinreichend verstärkten, aber nicht armierten Sandschicht. Wo man mit den gewöhnlichen,

eisernen Formkasten arbeitet, empfiehlt es sich, als Außenwand der Form gleichfalls die minimale Sandschicht von 25 mm einzuhalten, damit das Gußstück nicht vom Formkasten aus eine Abschreckung erleidet. Weil bei nicht abnehmbarem Formkasten der Arbeiter die Form während des Transportes gegen den Körper stützen kann, so lassen sich solche Kasten größer herstellen, nämlich bis zu 400 × 670 mm im Lichten, und das Gewicht der Form kann für einen Mann bis zu 58 kg betragen.

Bei allen Formkasten sollen ebenso wie bei den Modellplatten und auf den Formmaschinen die Dübel und Dübellöcher nach einem Maß angefertigt werden. Die Dübel sind mit Graphit zu schmieren und sollen in die Löcher nur so scharf eingepaßt werden, daß sich die Formkasten noch ruhig abheben lassen.

II. Modelle. Modelle, nach welchen Massengegenstände geformt werden sollen, sind mit möglichster Sorgfalt auszuführen. Da ein größerer Kostenaufwand für ihre Herstellung bewilligt werden kann, so werden in jedem Falle zuerst genaue Modellzeichnungen angefertigt. Die Modelle sind zu scheiden in Gebrauchsmodelle oder Modelle schlechtweg, nach denen der Former arbeitet, in Mustermodele, nach welchen Gebrauchsmodelle als Abgüsse erhalten werden und in erste Mustermodele, nach welchen gewöhnliche Mustermodele abgegossen werden. Werden die Gebrauchsmodelle als Abgüsse von Mustermodele erhalten, so werden sie gewöhnlich durch Nacharbeit fertiggestellt; häufig werden indes die Gebrauchsmodelle unmittelbar nach der genauen Modellzeichnung ausgeführt. Die Gebrauchsmodelle sind in der Regel aus Metall und nur ausnahmsweise für ganz rohe Abgüsse auch aus Holz. Holzmodelle wären eben bei einiger Feinheit der Oberfläche für die vieltausendfache Abformung eines Massengegenstandes zu wenig widerstandsfähig. Die Mustermodele können ebenfalls nach Zeichnungen angefertigt oder nach ersten Mustermodele abgegossen werden. Selbstverständlich muß in den Maßen der Zeichnung für ein Mustermodele die zweimalige Schwindung bis zum Abgüsse des fertigen Gegenstandes sowie eine etwa vorzusehende Bearbeitung berücksichtigt werden. Mustermodele werden aus Holz oder Metall angefertigt. Erste Mustermodele werden nur selten hergestellt.

Wie erwähnt, ist das Material für die Gebrauchsmodelle fast ausnahmslos Metall. Ist die Benutzung eine so regelmäßige, daß die Modelle dem Ansätze von Rost nicht unterliegen, so werden sie am besten aus Gußeisen hergestellt. Wenn jedoch ein eisernes Modell einige Zeit außer Gebrauch bleibt, so wird es durch Rostflecken verdorben. Gußeiserne Modelle sollten daher in einer möglichst trockenen Atmosphäre aufbewahrt werden. Da aber gewöhnlich die Modelle mit

den zugehörigen Formbrettern zusammen aufgehoben werden, so würden die Bretter in trockener Luft einschrumpfen und bersten. Ist es daher wahrscheinlich, daß Modelle längere Zeit ungebraucht in Aufbewahrung bleiben dürften, so werden dieselben besser aus Messing, Bronze oder anderen Legierungen angefertigt. Wegen der einfachen Lötung sind die letztgenannten

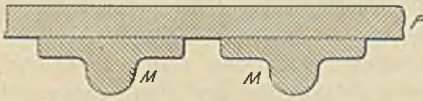


Abbildung 1.

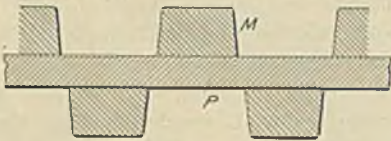


Abbildung 2.



Abbildung 3.

Metalle auch für solche Modelle sehr geeignet, an denen voraussichtlich Abänderungen vorkommen dürften. Modelle aus Stahl werden kaum angewendet, da sie keine Vorteile bieten. Aluminium ist wegen seiner geringen Widerstandsfähigkeit für Modelle nicht geeignet, auch haftet der Formsand auf diesem Metalle stärker als z. B. auf Gußeisen. Ganz allgemein sind indes die Modellplatten aus Aluminium, da bei diesen das geringe Gewicht die Hauptsache ist. Die Oberfläche der Metallmodelle erhält einen Wachsanzug, durch welchen das Anhaften des Formsandes verhindert wird. Man löst Myrtenwachs in Benzin und überbürstet die Modelle mit dieser Lösung. Die ältere Methode, die Modelle zu erwärmen und dann mit Bienenwachs zu reiben, ist weniger empfehlenswert.

Die Modellzeichnungen werden ergänzt durch Verteilungsskizzen, aus welchen die Zusammenlegung mehrerer Modelle in eine gemeinsame Form ersichtlich wird. Die Verteilungsskizze ist gleichzeitig mit der Modellzeichnung zu entwerfen, weil Aenderungen in einer der beiden Zeichnungen auch auf die andere Bezug nehmen. In der Verteilungsskizze sind auch der Einguß und

die Einläufe in die Einzelformen sowie notwendige Steiger und Saugtrichter ersichtlich zu machen. Für diese Skizze, nach welcher die Befestigung der Modelle auf der Modellplatte erfolgt, genügt die Einhaltung der Aehnlichkeit und die Einschreibung der Hauptmaße.

III. Anordnung der Modelle auf den Modellplatten. Modellplatten müssen grundsätzlich angewendet werden, sobald die Teilung der Form und die Gestalt der Modelle dies erlauben. Wenn die Modelle eine ebene Fläche haben und ungeteilt montiert werden können, so ist ihre Befestigung auf der Modellplatte einfach. Nach Abbildung 1 wird in diesem Falle die entsprechende Zahl von Modellen auf der einen Seite der Platte befestigt; P ist die Modellplatte, M sind die Modelle. Haben die Modelle eine größere Höhe, so müssen sie in weiteren Abständen verteilt werden, damit zwischen ihnen eine genügende Sandschicht bleibt. In diesem Falle bringt man zweckmäßig die Modelle zu beiden Seiten der Platte an, und zwar versetzt, entsprechend der Abbildung 2. Nach der Einförmung liegen daher die Einzelformen f beiderseits der Teilungslinie l im Oberkasten o und im Unterkasten u (Abbildung 3). Um an Modellkosten zu sparen, kann man die Modelle auch bloß einseitig auf der Platte montieren. Die Modellplatte wird dann, wie Abbildung 4 zeigt, in derselben Weise zuerst im Unterkasten und dann im Oberkasten abgeformt. Der Oberkasten wird nach Abhebung der Modellplatte gewendet und nach einer Drehung um 180° in der Horizontalebene auf den Unterkasten aufgesetzt. Dadurch erscheinen die Einzelformen im Oberkasten gegen jene im Unterkasten um den Abstand v versetzt und die Form entspricht wieder der Abbildung 3. In dieser Weise müßte der Oberkasten eingeförmung werden, sobald eine größere Höhe der

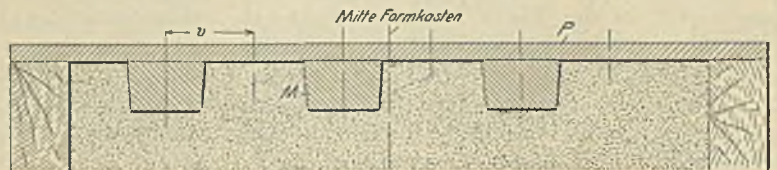


Abbildung 4.

Modelle die Abhebung des Kastens unthunlich macht. Die Verlegung der Formen über und unter die Teilungslinie nach Abbildung 3 hat aber stets den Nachteil, daß die Füllung der Einzelformen beim Gusse und die Abkühlung der Gußstücke nicht unter genau gleichen Bedingungen erfolgt, weshalb häufig die Gleichheit der erhaltenen Abgüsse untereinander zu wünschen übrig läßt.

Wenn ein Modell nicht ungeteilt auf einer Seite der Modellplatte angebracht werden kann,

so ist der nächstliegende Fall der, daß das Modell geteilt und in seinen zwei Teilen zu beiden Seiten der Platte montiert wird. Die Teilung eines Modelles muß immer zweckmäßig geschehen. In den Abbildungen 5 und 6 handelt es sich beispielsweise um dasselbe Modell mit dem Unter-

8 und 9 gegebene Beispiel soll dies noch besonders verdeutlichen. Die einfachste Modellteilung ergibt sich in Abbildung 7 bei scharfen Kanten a und b, wobei Kante c gerundet sein kann. Muß auch die Kante a gerundet werden, so ist der obere Modellteil nach Abbildung 8 in die Modell-

platte einzusetzen, damit die Rundung a am Gußstück glatt abgegossen erscheint. Sind schließlich die Kanten a, b und c zu runden, so ist die Modellteilung nach Abbildung 9 vorzunehmen. Man begegnet noch häufig der Befürchtung, daß an nicht gerundeten Kanten des Gußstückes eine Härtung eintreten müsse. Die eigentliche Ursache dieser Härtung oder Abschreckung war indes bei Handstampfung die Benetzung der Kanten bei der Nachbesserung der Form. Bei maschineller Pressung findet eine solche Benetzung nicht mehr statt, und damit erscheint auch ein wesentlicher Grund für das Auftreten von Kantenhärtung beseitigt. Abbild. 10 zeigt

einen Fall, in welchem die beiden Modellteile von sehr ungleicher Höhe sind. Um zwischen den höheren Modellteilen stärkere Sandleisten zu erhalten und die Fläche der Modellplatte doch ausnützen zu können, werden die Modellteile zu beiden Seiten der Platte abgewechselt, wie das auch in Abbildung 2 für ein ungeteiltes Modell gezeigt wurde. (Schluß folgt.)

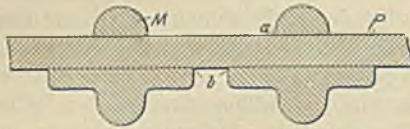


Abbildung 5.

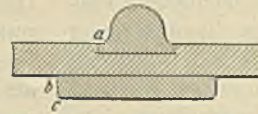


Abbildung 8.

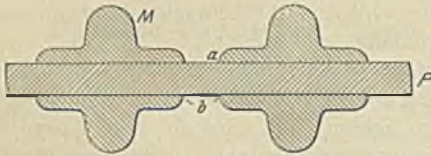


Abbildung 6.



Abbildung 9.

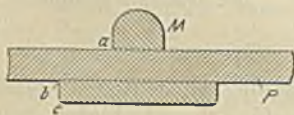


Abbildung 7.

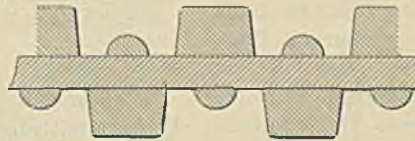


Abbildung 10.

schiede, daß die Kanten a und b in Abbildung 5 scharf und in Abbildung 6 gerundet sind. Dieser Unterschied bedingt für beide Fälle die verschiedene, aus den Abbildungen ersichtliche Teilung der Modelle M. Bei der Beliebtheit gerundeter Kanten bedarf es wohl des allgemeinen Hinweises, dieselben nicht vorzusehen, wo sie unnütz die Formarbeit erschweren. Das in den Abbild. 7,

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ueber das Wasseraufnahmevermögen von Koks.*

Das in den „Chemisch-technischen Untersuchungsmethoden“ von Post (auf Seite 26) angegebene Verfahren zur Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens von Koks hat den Fehler, daß es den Bedingungen, unter welchen die Koks auf der Kokerei ihre Feuchtigkeit aufnehmen, nicht entspricht. Der Kokeroifachmann, in dessen

Praxis ein „Auskochen vorher getrockneter und auf Walnußgröße zerkleinerter Koks in siedendem Wasser“ nicht vorkommt, lehnt denn auch die hiernach erhaltenen Ergebnisse ab, als nur von „theoretischem Interesse“, und glaubt, daß seine Koks tatsächlich niemals einen so hohen Wassergehalt zeigen können.

* Bereits einige Tage, bevor die Zuschrift von Hrn. Dr. Johannsen einging, erhielt die Redaktion von seiten der Maschinenfabrik Karl Krause in Leipzig die dankenswerte Anregung, Versuche über die Wasseraufnahmefähigkeit von rotglühendem Koks anstellen zu lassen. Zur Uebernahme dieser Arbeiten hat sich der Verfasser der ersten Veröffentlichung über dieses Gebiet („Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 23 S. 806) in zuvorkommender Weise bereit erklärt.

Um über die Stichhaltigkeit dieser Bedenken urteilen zu können, geht man am besten so vor, daß man auf der Kokerei frisch gedrückte, glühende Koksstücke möglichst rasch und mit möglichst viel Wasser ablöscht, d. h. daß man die Stücke unmittelbar in kaltes Wasser wirft und dann den Wassergehalt dieser Stücke bestimmt. Dieses Verfahren ist völlig einwandfrei. Es gibt tatsächlich Koksbettkonstruktionen und Ablösch-

vorrichtungen, bei denen ein solches vollständiges „Ersäufen“ der Koks leicht möglich ist.

Es fragt sich nun, wie lange und auf welche Weise man die so genähten Koks abtropfen lassen soll, ehe man ihren Feuchtigkeitsgehalt feststellt. Auch hier entsprechen die Vorschrift von Post und die Arbeitsmethode, welche in dem genannten Aufsatz beschrieben ist, den tatsächlichen Verhältnissen sehr wenig. Bei den beschriebenen Versuchen wurde eine für die Praxis minimale Menge Koks (1 kg) in zerkleinertem Zustand in einem freien Raum zum Austrocknen hingestellt. In der Praxis liegen große Koksstücke, und zwar nicht 1 kg, sondern 10 bis vielleicht 20 t in einem allseitig geschlossenen Eisenbahnwagen fest eingepackt. Im Innern der Ladung findet nur eine geringe Luftströmung statt, zumal wenn die Zwischenräume zwischen den Koksstücken mit Lösch verstopft sind. Die Luft sättigt sich deshalb bald mit Feuchtigkeit, und dann ist ein weiteres Austrocknen der Koks nicht mehr möglich. Nur die Koksstücke an der Oberfläche der $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ m tiefen Ladung können noch einen Teil ihres Wassergehaltes verlieren. Hiernach dürfte es verständlich sein, daß bei den Versuchen, welche in dem genannten Aufsatz beschrieben sind, viel günstigere Bedingungen zum Austrocknen der Koks gegeben waren, als bei einer Wagenladung Koks, die doch meist den Gegenstand einer Uneinigkeit zwischen Zeche und Hütte bildet. Daß der Wassergehalt von Koks innerhalb 48 Stunden von 9 % auf 3 % abnimmt (siehe Abbildung 5 auf S. 801, Kurven des Jahresdurchschnittes von 1904), wenn die Außentemperatur 16° beträgt, ist z. B. praktisch fast unmöglich.

Auf Grund dieser Erwägungen habe ich folgenden sich eng an die Bedingungen der Praxis haltenden Weg zur Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens von Koks eingeschlagen: 50 bis 100 kg frischgedrückte hellglühende Koks wurden in kaltem Wasser untergetaucht und darin bis zur völligen Abkühlung belassen. Die Koks wurden dann in ein Faß mit durchlöcherter Boden — das die Stelle des Eisenbahnwagens vertreten sollte — gepackt und 24 Stunden darin aufbewahrt. Darauf wurden die Koks herausgenommen, rasch bis auf eine Korngröße von etwa 5 cm zerschlagen und je 5 kg zu den Feuchtigkeitsbestimmungen eingewogen.

Nach diesem Verfahren wurden gestampfte Saarkoks guter Qualität untersucht. Sie zeigten eine Wasseraufnahmefähigkeit von 28 bis 35 %. Die Werte schwankten also ziemlich stark. Gewöhnlich wurden Werte von etwa 30 % gefunden. Es ist mir leider nicht möglich, Koks anderer Herkunft auf diese Weise zu untersuchen. Vielleicht geschieht es von interessierter Seite.

Hier möchte ich noch betonen, daß die Werte, welche ich durch Auskochen vorher getrockneter

Koks in siedendem Wasser erhalten habe, im allgemeinen 3 bis 5 % niedriger waren als diese „praktischen“ Ergebnisse. Bei der Berührung der glühenden Koks mit dem Ablöschwasser findet oben ein viel energischeres Auskochen der Gase aus den Poren der Koks statt, als wenn man erkalteten Koks mit siedendem Wasser behandelt. Die Stückgröße der Koks scheint dabei nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Die Werte des Postschen Verfahrens fallen also eher zu niedrig als zu hoch aus gegenüber dem in der Praxis möglichen Wassergehalt. Außerdem weichen die einzelnen Ergebnisse stark voneinander ab. Auch lassen Austrocknungsversuche mit einigen Pfund Koks keine Schlüsse auf die Feuchtigkeitsabnahme von Wagenladungen Koks zu.

Ich glaube daher, daß man überhaupt bei der Beurteilung der Stiehhaltigkeit von Reklamationen wegen zu hohem Wassergehalt von Koks die Ergebnisse solcher Versuche zur Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens nur mit größter Vorsicht verwerten darf.

Brebach a. d. Saar. Dr. phil. Otto Johannsen.

* * *

Ich möchte über die angedeuteten Zweifel kein Urteil abgeben, bis ich entschieden greifbare Resultate in den Händen habe, die ich durch neu anzustellende Versuche bekommen werde. Heute schon will ich jedoch gerne zugoben, daß jedenfalls rotglühender Koks oder sogar weißglühender Koks, wie er aus dem Ofen kommt, etwas mehr Wasser aufnehmen wird als kalter Koks in heißem Wasser. Aber auch diese Versuche entsprechen doch tatsächlich nicht der Praxis. Auf welcher Kokerei läßt man denn den Koks direkt ersäufen? Meist geht man mit dem Ablöschen des Koks derart vorsichtig um, daß der Koks noch heiß verladen wird. Wohl jeder Kokereifachmann wird aus seiner Praxis erzählen können, daß Eisenbahnwaggons bei der Verladung durch die Hitze des Koks zum Brennen gekommen sind.

Ob die 3 bis 5 % mehr Wasser (wie Hr. Dr. Johannsen angibt), welche glühender Koks gegenüber kaltem Koks aufnimmt, für die Praxis eine große Rolle spielen, will ich dahingestellt sein lassen.

Hr. Dr. Johannsen erwähnt Wasseraufnahmen von 28 bis 35 %, verschweigt jedoch bedauerlicherweise die Wasserabgabe des Koks in seinem angeführten Sinn beim Aufbewahren des Koks in einem Faß mit falschem Boden. Ob auch dies der Praxis genau entspricht, will ich ebenfalls dahingestellt sein lassen. Die oberen Partien werden infolge der unmittelbaren Luftaussetzung, die unteren Partien durch die Luftströmung jedenfalls trockner sein als die mittleren. Aus 50 bis 100 kg eine gute Durchschnittsprobe zu ziehen, ist doch entschieden gewagter als wenn man ein

für allemal nur je 1 kg zu den ganzen anzustellenden Versuchen beibehält.

Meine Veröffentlichungen sollten nicht den Zweck erfüllen, alle praktischen Ergebnisse und Erfahrungen umzustoßen, sondern nur theoretisch beweisen, daß derartige Analysen, wie sie unser Abnehmer fand, unmöglich sind, und an dieser Behauptung muß ich entschieden festhalten. Selbstverständlich macht aber der eine Chemiker die Versuche so, der andere anders, und werde ich in der angedeuteten Weise die Versuche aus-

führen, weshalb ich die Anregung des Hrn. Dr. Johannsen in der bewußten Angelegenheit entschieden als dankenswerten Beitrag zu der behandelten Sache anerkenne.

Um aber an meinen durch langjährige Praxis gesammelten Erfahrungen festzuhalten, werde ich die neuen Versuche auch nur in Mengen von etwa 1 kg ausführen. Es goben ja dann beide Versuche unmittelbare Vergleichswerte.

Kokereilaboratorium.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

25. Juni 1908. Kl. 7b, O 5787. Vorrichtung zum beliebigen Abkuppeln des Ziehewagens von der Ziehkotte. Friedrich Otto, Düsseldorf, Tellstr. 27.

Kl. 7c, C 14149. Maschine zur Herstellung von Blechgittern oder Blechnetzen aus geschlitztem Blech. Francis Henry Crittall, Manor Works, Braintree, Engl.

Kl. 18a, H 42026. Verfahren zum Trocknen von Gebläseluft für Hochofen mittels wasseranziehender Salze. Frank William Harbord, Englefield Green, Surrey, Engl.

Kl. 21h, G 22929. Elektrischer Induktionsofen. Eugen Assar Alexis Grönwall, Axel Rudolf Lindblad und Otto Stalhane, Ludvika, Schweden.

Kl. 21h, G 24295. Elektrischer Ofen. Eugen Assar Alexis Grönwall, Axel Rudolf Lindblad und Otto Stalhane, Ludvika, Schweden.

Kl. 26d, O 5415. Verfahren zur Abscheidung des Teers aus heißen Destillationsgasen mit Teer, teerigem Gaswasser oder beiden. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 31c, H 42780. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von dichten Stahl- oder anderen Metallblöcken unter mechanischem Druck in sich nach oben verjüngender Form. Adolf Hoffmann, Düsseldorf, Gutenbergstr. 37.

Kl. 49e, D 18390. Ausbebevorrichtung für Schmiedepressen; Zus. z. Pat. 191416. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

29. Juni 1908. Kl. 24c, H 40251. Rekuperator mit wagerecht übereinander liegenden und rechtwinklig zueinander versetzten Abhitz- und Luftkanälen. Henning & Wrede, Dresden.

Kl. 24c, K 33893. Ausmauerungsstein mit abgerundeten Rippen für Regeneratoren und Reaktionstürme. Hugo Oskar Knoblauch, Löbau i. S.

Kl. 24c, K 36201. Ausmauerungsstein mit abgerundeten Rippen für Regeneratoren und Reaktionstürme; Zus. z. Anm. K. 33893. Hugo Oskar Knoblauch, Löbau i. S.

Kl. 24e, M 33325. Gaserzeuger, bei dem die während des Stillstandes noch entweichenden Gase verbrannt werden. Georg Friedrich Matt, Ludwigshafen, Hardtmannstr. 28.

Kl. 31c, W 26996. Verfahren, die Festigkeit von Gußstücken aus Leichtmetallen, z. B. Aluminium oder seinen Legierungen, zu vergrößern. Friedrich Wilhelm Witte, Zschocherschestr. 19, und Deutsche Kugellagerfabrik, Ges. m. b. H., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 43c, K 34422. Ofen zum Glühen zu emaillierenden Gegenständen, bei dem die Stichflamme der Feuer-

ung von dem Glühgut abgehalten wird. Johann Klüßner, Düsseldorf, Fischerstr. 17.

Kl. 49e, P 19784. Fallhammer; Zus. z. Patent 189233. Fa. A. Borsig, Berlin.

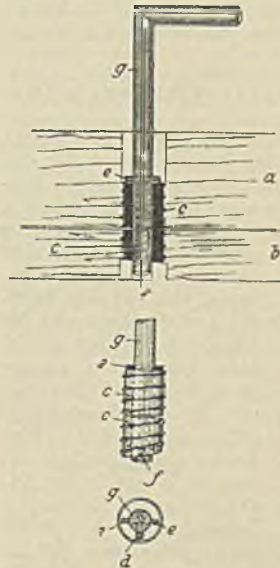
Gebrauchsmustereintragungen.

29. Juni 1908. Kl. 31c, Nr. 342681. Formkastenhandhabe. Hermann Fritzsche, Leipzig, Plüßner Weg 14.

Deutsche Reichspatente.

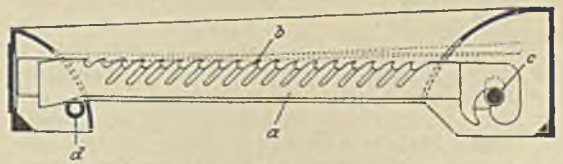
Kl. 31c, Nr. 184908, vom 29. Juni 1906. Eduard Häse in Leipzig-Kleinzschocher. *Lösbarer Modelldübel.*

Beide miteinander zeitweilig zu verbindende Modellteile *a* und *b* besitzen je eine Metallhülse *c*, die beide so eingesetzt werden, daß sie bei richtiger Lage der Modellteile in eine Achse fallen, und eine durchgehende Nut *d* in derselben Richtung verläuft. Sie können dann mittels eines mit Ansätzen *e* und *f* versehenen Schlüssels *g* fest miteinander vereinigt werden, besonders wenn die Endflächen der beiden Hülsen *c* abgeschragt sind.



Kl. 24f, Nr. 191240, vom 30. Oktober 1906. Lorenz Nix in Mülheim, Ruhr. *Rost mit abwechselnd festen und beweglichen Stäben.*

Der Rost besteht aus miteinander abwechselnden festen und beweglichen Roststäben *a*, die sämtlich mit sägeartigen Zähnen *b* versehen sind und zwar so, daß



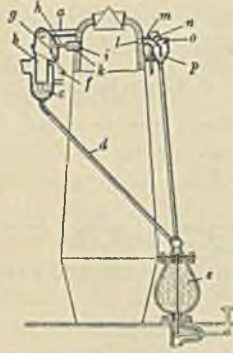
die Zähne benachbarter Stäbe einander entgegengesetzt gerichtet sind. Die festen Stäbe ruhen auf zylindrischen Teilen, die beweglichen Roststäbe hingegen mit Augen auf Kröpfungen der drehbar gelagerten Welle *c* und mit dem andern Ende auf Rollen *d*. Durch die Bewegung der verschiebbaren Stäbe soll die aufliegende Schlacke zerkleinert werden.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 836801. John Coyne in Wilkinsburg, Pa. Staubabscheider für Hochöfen.

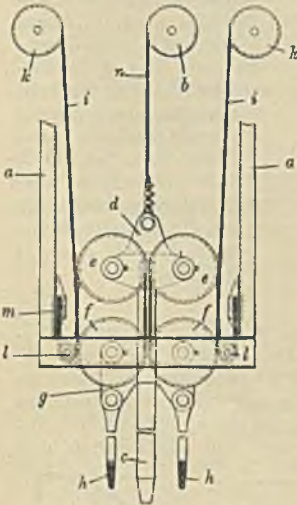
Das Gichtgas verläßt den Ofen durch Rohr *a* und gelangt durch Rohr *b* in den Behälter *c*, der dauernd bis dicht unter die Mündung des Rohres *b* mit Wasser gefüllt gehalten wird. Durch die Berührung mit dem Wasser sollen die Gase den Staub abgeben, der durch Rohr *d* in ein Sammelgefäß *e* sinkt, aus dem er nach Bedarf entfernt wird. Um durch etwaige Explosionen im Ofen den Staubsammler nicht zu stören, kann er durch ein durch Gewicht *f* ausgeglichenes Ventil *g* geschlossen werden. Eine Spindel *h* ist mit einem Kolben *i* in einem Zylinder *k* gelagert; sie soll bei einer Explosion infolge des erhöhten Druckes im Ofen vorge-



schleudert werden und das Ventil *g* auf das Rohr *b* niederstoßen. Die Explosionsgase sollen durch Öffnung *l*, die für gewöhnlich durch eine Klappe *m* geschlossen ist, ins Freie entweichen. Hierbei wird ein Ventil *n* geöffnet und ein Wasserregen aus Rohr *o* in dem Staubsammler *p* erzeugt, den die Explosionsgase durchstreichen müssen.

Nr. 842266. C. L. Taylor in Alliance, Ohio. Blockstripper.

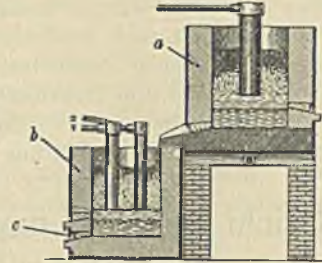
In dem Gestell *a* eines Laufkranes oder dergl. ist an einer Trommel *b* der Preßstempel *c* für den aus der Form zu pressenden Block aufgehängt. Derselbe trägt auf einem Querstück *d* vier Seilrollen *e*, zwei auf jeder Seite des Stempels *c*. Vier analog angeordnete Rollen *f* sind in einem Querstück *g* gelagert, das auf dem Stempel *c* sich führt und die Henkel *h* für die Blockform trägt. Die zusammengehörigen Seilrollen *e* und *f* sind flaschenzugartig durch Seile oder Ketten *i* miteinander verbunden, deren beide Enden auf einer Trommel *k* befestigt sind. Von dieser läuft jedes der beiden Seile *i* zunächst über die vordere untere Rolle *f*, dann über die vordere obere Rolle *e* von hier zurück zu einer im Gestell gelagerten Führungsrolle *l*, über eine mittlere Führungsrolle *m* und eine hintere obere Rolle *e*, zur hinteren unteren Rolle *f*



und von da zu der Seiltrommel *k* zurück. Beim Gebrauch wird die Vorrichtung mittels des Seiles *n* auf den Block geehnt und die Augen *h* in die Henkel der Form eingehakt. Dann werden die beiden Seile oder Ketten *i* aufgewunden, wobei, da die oberen Rollen *e* sich nicht weiter senken können, die unteren Rollen *f* mit der daran hängenden Blockform hochgehen.

Nr. 852347. Edgar F. Price in Niagara Falls, N. Y. Herstellung von Ferrochrom, Ferromangan, Ferrotitan, Ferrovanadium und ähnlichen Legierungen mit geringem Kohlenstoffgehalt.

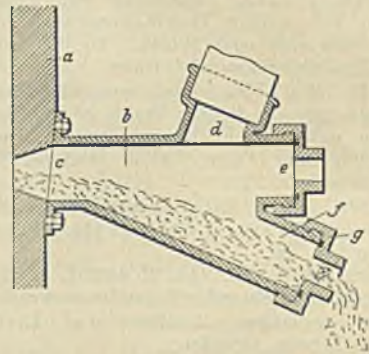
Die Herstellung der Legierungen erfolgt in zwei Stufen im elektrischen Ofen. In einem ersten elektrischen Ofen *a* mit die eine Elektrode bildendem Boden aus Kohle und mit Seitenwänden aus nicht leitendem Material, Karborundum oder Kieselsäure, wird aus einem Gemenge von Eisenerz oder Eisen, Kieselsäure und



Kohle Ferrosilizium mit hohem Gehalt an Silizium und niedrigem Kohlenstoffgehalt dargestellt. Dieses wird zeitweilig in einen zweiten elektrischen Ofen *b* abgestochen, dessen Wände aus schwer-schmelzbarem Material, insbesondere aus Chromit oder Magnesia bestehen. Auf das flüssige Ferrosilizium, welches in den Ofen *b* abgestochen und durch den elektrischen Strom flüssig erhalten wird, wird eine Mischung des Erzes, dessen Metall an Eisen gebunden werden soll, nebst einem basischen Zuschlag, z. B. Kalk, aufgegeben und daraus durch das Silizium des Ferrosiliziums das Metall reduziert, das sich mit dem vorhandenen Eisen verbindet und zeitweise durch *c* abgestochen wird.

Nr. 866312. Henry Seidler in Great Falls, Mont. Düse für Gebläseöfen.

Die an den Ofen *a* angeschlossene Düse *b* besitzt außer der Verbindungsöffnung *c* mit dem Ofen, dem Wind Eintritt *d* und der Beobachtungs- und Reinigungsöffnung *e* noch eine vierte, tiefer als die Öffnung *c* gelegene Öffnung *f*, die mit einer Kappe *g* versehen ist. Diese Kappe ist durchbohrt und die Durch-



bohrung für gewöhnlich durch eine Platte aus genügend leicht schmelzbarem Metall verschlossen.

Ist das Niveau der Schlacke im Ofeninnern so hoch gestiegen, daß sie die Öffnung *c* erreicht, so fließt sie durch diese in den tieferen Teil der Düse *b*, schmilzt die Verschlussplatte der Kappe *g* fort und fließt aus. Hierdurch und durch den mit Geräusch austretenden Gebläsewind wird die Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaft erregt.

Nr. 866497. Adolf Ernst Monno in Creuzthal, Deutschland. Verfahren zum Beseitigen der Lunker in Blöcken und dergl.

Der Lunker wird durch einen Strahl unter starkem Druck stehenden Sauerstoffes aufgeschmolzen und die Hohlräume dann sofort mit bereit gehaltenem flüssigem Metall ausgefüllt. Hat das Gußstück nicht die erforderliche Wärme, so muß dem Sauerstoff zuerst Wasserstoff zur Bildung einer heißen Gebläseflamme beigegeben werden, bis das Gußstück bis zum Verbrennen des Eisens vorgewärmt ist. Statt dessen kann auch glühender Brennstoff auf das Gußstück gelegt und dieser durch den Sauerstoffstrahl zu hoher Hitze gebracht werden.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Ingenieure.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure fand in den Tagen vom 28. Juni bis 1. Juli in Dresden statt. Sie wurde mit einem glänzend verlaufenen Begrüßungsabend, den die Stadt Dresden im Zentraltheater veranstaltet hatte, eingeleitet. Die zahlreichen Darbietungen wurden durch einen geistvollen szenischen Prolog von F. A. Geißler: „Der Genius der guten Laune“ eröffnet. Dann folgte das eigentliche Festspiel, betitelt „Eisen“, von dem Dresdener Dichter Georg Irrgang. Es stellte in poetischer Form die Entdeckung der Eisenverwendung von der Zeit des Cheruskerfürsten Hermann bis zur Gegenwart dar. Daran reihten sich noch mehrere andere humoristische Szenen und Veranstaltungen, welche die Festteilnehmer noch lange Zeit beisammen hielten.

Am Montag, den 29. Juni, erfolgte im Beisein des Königs von Sachsen im Kgl. Schauspielhaus die feierliche Eröffnung der 49. Hauptversammlung durch den derzeitigen Vereinsvorsitzenden, Geheimrat Professor Slaby aus Berlin. Nachdem Staatsminister Dr. Graf von Hohenthal und Bergen die Versammlung namens der Kgl. Staatsregierung begrüßt und Oberbürgermeister Beutler als Vertreter der Stadt Dresden gesprochen hatte, richtete Geh. Hofrat Prof. Dr. Möhlau im Auftrage der Technischen Hochschule und der Bergakademie Freiberg herzliche Begrüßungsworte an die Festversammlung und gab den Beschluß der Dresdener Technischen Hochschule bekannt, Kommerzienrat Hallbauer aus Lauchhammer zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber zu ernennen. Nach Erstattung des Geschäftsberichtes durch Regierungsbaumeister a. D. Meyer, in Vertretung des erkrankten Vereinsdirektors Geh. Baurates Dr.-Ing. Peters, verkündete der Vorsitzende unter stürmischen Beifallsbezeugungen die Verleihung der Grashof-Denk Münze an Dr.-Ing. Graf v. Zeppelin und an Professor Dr. Stodola in Zürich. Es fanden sodann in Erledigung der weiteren Tagesordnung die Festvorträge statt. Als erster Redner sprach Geh. Hofrat Professor Dr. Walther Hempel aus Dresden über die Trinkwasserversorgung der Städte vom chemischen Standpunkte aus. Dann folgte der mit großer Spannung erwartete Vortrag von Dr.-Ing. Graf v. Zeppelin über lenkbare Luftschiffe. Am Abend fand eine Festvorstellung im Königlichen Opernhause statt.

In der zweiten Sitzung, die am folgenden Tage in der Aula der Technischen Hochschule unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Treutler abgehalten wurde, kamen die geschäftlichen Angelegenheiten: Rechnungsablage, Wahlen und Vorstandsberichte zur Erledigung. Zum Vorsitzenden wurde Generaldirektor Ernst Heller von der Hannoverschen Maschinenfabrik, A.-G., zu Beigeordneten wurden Direktor Joh. Körting (Düsseldorf) und Direktor Walter Meng (Dresden) gewählt.

Ueber das Technolexikon berichtete der Kurator des Vereines, Baurat O. Taaks (Hannover). Die Verhandlungen mit der Reichsregierung haben den Erfolg gehabt, daß zuständige Personen einen Zuschuß empfehlen wollen. Das Reich hat sich auch mit den Bundesstaaten in Verbindung gesetzt. Eine noch unentschiedene Frage ist, ob das Lexikon im alten alphabetischen Sinne fortzuführen sei. Man hat hierzu Gutachten hervorragender Fachleute eingefordert, die aber zum größten Teile noch ausstehen. Jedenfalls wird auch in Zukunft das Reichsamt des Innern Einfluß auf die Ausgestaltung des Lexikons gewinnen wollen. Es wurde folgende Resolution einstimmig angenommen:

„Der erweiterte Vorstand wird ermächtigt, in Verhandlung mit dem Reiche und den Staatsbehörden darüber zu treten, ob und in welcher Weise das Technolexikon in Verbindung mit dem Verein deutscher Ingenieure verwirklicht werden kann.“

Dann beriet man weiter über Vereinsarbeiten und behandelte Bezugsquellen- und Adressenverzeichnis, Patentgesetz, Polizeiverordnung betreffend Einrichtung und Ueberwachung elektrischer Starkstromanlagen nebst Sicherheitsvorschriften und endlich Hochschulvorträge und Uebungskurse für Ingenieure der Praxis und Lehrer Technischer Mittelschulen. Die Monatschrift „Technik und Wirtschaft“ rentiert sich gut, zumal da sich das Anzeigenwesen zur Zufriedenheit entwickelt hat.

Darauf folgte als nächster Punkt ein Antrag des Vorstandes auf Einsetzung eines Ausschusses zur Prüfung der Frage: Aenderungen in der Organisation des Vereines. Es wird beschlossen, einen Arbeitsausschuß zur Prüfung dieser Frage einzusetzen.

Der nächste Punkt betraf einen Antrag des Bayerischen Bezirksvereins betreffend Verwaltungsingenieure. Der Vorstandsrat empfahl der Hauptversammlung folgenden Beschluß:

„Der Verein deutscher Ingenieure hält es für erforderlich, daß die Aemter der staatlichen und kommunalen Verwaltungen den Akademikern aller Berufsklassen zugänglich gemacht werden, sofern sie sich die geeigneten Kenntnisse erworben haben. Der Verein deutscher Ingenieure hält es für erwünscht, daß den Diplomingenieuren zur Ausbildung in der Verwaltung in den staatlichen, kommunalen und privaten Verwaltungen jeder Art Gelegenheit geboten werde, und beauftragt den Vorstand, zur Erfüllung dieser Forderung die geeigneten Schritte in die Wege zu leiten.“

Die Versammlung beschloß demgemäß. — Als Ort der nächsten Hauptversammlung wurde alsdann auf Einladung des Rheingau-Bezirksvereins Wiesbaden und Mainz gewählt. Für das Werk: „Die Entwicklung der Dampfmaschine“ wurden dem Verfasser Matschoß ohne Debatte einstimmig 10 000 \mathcal{M} bewilligt. Als letzter Punkt folgte der Haushaltplan für 1909. Damit war um 1/21 Uhr die Tagesordnung erledigt. Um 1 Uhr gewährte Se. Majestät der König dem Vorstand des Vereins, den Rednern der Festversammlung und dem Vorsitzenden des Festausschusses eine Audienz im Residenzschlosse und lud die Herren darauf zur Frühstückstafel ein.

In der letzten Sitzung am 1. Juli hielt Geh. Hofrat Prof. Dr. Mollier seinen angekündigten Vortrag: Gustav Zeuner. Endlich sprach Dipl.-Ingenieur C. Michenfelder aus Düsseldorf über Kranbauarten für Sonderzwecke. Der Rest des Tages war einer gemeinsamen Dampferfahrt nach Meißen gewidmet. Den Beschluß der Tagung bildete ein Ausflug in die sächsische Schweiz zur Bastei.

Verein deutscher Chemiker.

Zur Hauptversammlung des Vereines deutscher Chemiker, die vom 10. bis 12. Juni im herrlich gelegenen Jena abgehalten wurde, hatte sich eine große Anzahl von Mitgliedern und Gästen eingefunden. Am Vorabend begrüßte im Namen der einladenden Bezirksvereine Sachsen-Thüringen und Sachsen-Anhalt Professor Vongerichten die Versammlung auf das herzlichste. Seiner Ansprache folgte ein von ihm gedichtetes Festspiel, betitelt: Der Epigone oder Vergangenheit und Zukunft der Chemie. Am nächsten Tage fand die erste Festsetzung unter Leitung des Vereinsvorsitzenden Professors Dr. Duisberg statt. Nach den üblichen, mit ungeteiltm Beifall aufge-

nommenen Ansprachen, bei welchen der Verein deutscher Eisenhüttenleute durch Kommerzienrat Brauns vertreten war, und Verlesung zahlreicher Depeschen, fanden die Festvorträge statt. An die Nachmittags-sitzung, welche der Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten gewidmet war, schloß sich das Festmahl. Am dritten Tage fand abermals eine geschäftliche Sitzung statt, während am letzten Versammlungstage eine allgemeine Sitzung und die verschiedenen Fachgruppenversammlungen abgehalten wurden. Bei der Fülle des zur Sprache gekommenen Materials ist ein näheres Eingehen auf die Materie an dieser Stelle undenkbar. Den Beschluß der bedeutungsvollen Tagung bildete ein Ausflug ins Schwarzwald.

Deutsche Bunsen-Gesellschaft.

Die XV. Hauptversammlung der Gesellschaft, zu der etwa 200 Teilnehmer, darunter eine ganze Reihe von Hochschullehrern, Beamten und Vertretern befreundeter Vereine erschienen waren, wurde vom 29. bis 31. Mai d. J. in den Räumen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines zu Wien abgehalten. Nach der üblichen Begrüßungsansprache, die der Präsident der Gesellschaft, Geheimrat Nernst aus Berlin, an die Versammlung richtete und auf die der Kultusminister Dr. Marchet sowie Hofrat Dr. Skraup u. a. erwiderten, erfolgte die erste Verleihung der durch Geheimrat Dr. von Böttinger gestifteten Bunsen-Medaille an Professor Dr. Friedrich Kohlrausch in Marburg. Alsdann ging man zu den wissenschaftlichen Vorträgen über. U. a. sprach Dr. Hans Goldschmidt aus Essen a. d. Ruhr über

neue Thermitreaktionen.

Der Vortragende gab im Anschlusse an die Erwähnung seiner früheren Vorträge eine genaue Definition der von ihm erfundenen Thermitreaktion als einer solchen, bei der ein oder mehrere reduzierend wirkende Metalle oder Metalllegierungen auf eine Metallverbindung derart einwirken, daß das Gemisch, an einer Stelle zur Entzündung gebracht, von selbst weiterbrennt, so daß sich unter völliger Oxydation des aktiven Elementes eine flüssige Schlacke bildet und das reduzierte Metall sich als einheitlicher Regulus abscheidet, frei von dem reduzierenden Metall. Ähnlich wie Aluminium wirken, so führte Dr. Goldschmidt weiter aus, die Cermetalle, was Professor Muthmann, München, festgestellt hat; Silizium dagegen reagiert, abweichend von den Behauptungen anderer Forscher, im obigen Sinne nicht. Wenn auch bei gewissen höher oxydierten Verbindungen eine ähnliche Reaktion eintritt, so ist das resultierende Metall nie frei von Silizium. Als das metallische Kalzium auf dem Markt erschien, lag der Gedanke nahe, auch dieses Metall zu Reduktionszwecken zu benutzen. Indes zeigte sich bald, daß Kalzium ähnlich wie Magnesium sich zu technisch brauchbaren Reaktionen nicht verwenden läßt: der Reaktionsverlauf ist zu heftig, die gebildete Schlacke — CaO — ist zu strengflüssig, um eine einheitliche Metallabscheidung im Sinne der Thermitreaktion zu erzielen. Wesentlich anders liegen die Verhältnisse, wenn man Kalzium gleichzeitig mit Silizium als reduzierendes Agens benutzt. Die Reaktionsgeschwindigkeit des Kalziums wird durch das bedeutend trägere Silizium beträchtlich herabgemindert unter gleichzeitiger Bildung einer leichtflüssigen Kalziumsilikatschlacke. In einer großen Reihe von Versuchen wurden durch den Vortragenden die Grenzen festgelegt, zwischen denen eine Legierung bzw. Mischung von Kalzium und Silizium technisch brauchbare Reaktionen liefert. Ähnlich wie Silizium wirkt auch Aluminium auf die Reaktionsgeschwindigkeit

des Kalziums ein, ebenso gibt eine Kombination aller drei — Si, Al, Ca — gute Metallabscheidungen. An Stelle von Kalzium kann mit ähnlichem Erfolg Magnesium treten. Dies zeigte der Vortragende an einer Reihe von anschaulichen Versuchen. Bei diesen Versuchen wurde gefunden, daß man eine Legierung von Kalzium und Silizium nicht nur dadurch herstellen kann, daß man beide Metalle zusammenschmilzt, sondern auch dadurch, daß man Silizium mit Kalk erhitzt; das Silizium wirkt reduzierend auf Kalk unter Bildung eines Kalziumsilizides von ungefähr einem Drittel Kalzium und zwei Drittel Silizium. Dieses Silizid ist sehr luftbeständig, zeigt einen glänzenden Bruch und hat ein spezifisches Gewicht von etwa 2. Außer zu Reduktionszwecken kann diese Legierung mit Vorteil in der Stahlindustrie zur Desoxydation von Stahlbädern an Stelle von Aluminium bzw. Magnesium verwendet werden. Der Hauptvorteil liegt darin, daß sich im Gegensatz zu Aluminium und Magnesium hier eine leichtflüssige Schlacke (Schmelzpunkt etwa 1350°) bildet, die leicht und vollständig an die Oberfläche steigt. Außerdem gelingt es mit Hilfe dieses Kalziumsilizides, den Gehalt an Schwefel in Stahl wesentlich zu vermindern, was für Spezialstähle besonders in Betracht kommt. Die Herstellung dieser Legierung wird nach einem dem Vortragenden durch Patent geschützten Verfahren im großen ausgeführt.

Auf die übrigen zahlreichen Vorträge näher einzugehen, erlaubt uns der Raum nicht, auch dürften sie für unsere Leser nur geringes Interesse bieten. Wir sehen daher von ihrer Wiedergabe ab.

American Foundrymen Association.*

Als die Krone aller seitherigen Zusammenkünfte der Vereinigung amerikanischer Gießereifachleute wird in der amerikanischen Presse die in den Tagen vom 8. bis 12. Juni abgehaltene Versammlung bezeichnet, stollte sie doch trotz ihrer Verlegung nach Toronto auf kanadischen Boden mit einer Besucherziffer von 1430 Teilnehmern einen Rekord in der Geschichte des Gießereiwesens auf. Mit der Versammlung war eine reich besetzte Fachausstellung verbunden. Den Vorsitz bei den Verhandlungen führte Stanley G. Flagg jr. aus Philadelphia. Infolge von Einladungen wurden als Orte für die Versammlungen der nächsten Jahre die Städte Cincinnati (1909), Detroit (1910) und Pittsburgh (1911) bestimmt.

Wenn auch der Fleiß und die regsame Geschäftigkeit und Anteilnahme an den Zielen der Vereinigung, welche die nordamerikanischen Gießerei-Fachleute durch die in überaus stattlicher Anzahl eingereichten Abhandlungen an den Tag legten, rühmend anerkannt werden muß, so ist es doch andererseits um so mehr zu bedauern, daß diese Arbeiten teilweise Gebiete betreffen, die durch die Eigenart amerikanischen Lebens nicht ohne weiteres für deutsche Verhältnisse in Betracht kommen, daß sie teils aber auch in Europa längst Bekanntes wiederholen, wodurch im ganzen genommen ein Bericht über das wissenschaftliche Ergebnis gedrängte Form annehmen kann. Wir behalten uns jedoch vor, auf die eine oder andere Abhandlung bei Gelegenheit zurückzukommen.

Der Vormittag des ersten Verhandlungstages begann mit der Verlesung einer Gruppe von Abhandlungen, die als die Maschinenformerei betreffend zusammengefaßt waren. L. M. Perrault wies auf

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 19 S. 673. Ausführliche Berichte über den Verlauf der Tagung siehe „The Iron Age“, 18. Juni, S. 1926; „The Iron Trade Review“, 18. Juni, S. 1117; „Castings“, Juniheft S. 93.

Tabelle I. Analysen von Automobilzylinderguß.

Nr.	Herkunft	Gesamt-	Gebund.	Mangan	Schwefel	Silizium	Phosphor	Zugfestig-	Mittellung	
		kohlen-	Kohlen-							stoff
		%	%	%	%	%	%	kg/qmm		
1	Französisch . . .	—	—	0,59	0,110	1,72	1,1	—	L. N. Perrault, Waterbury Casting Co.	
2	Englisch	—	—	0,41	0,083	2,73	1,141	—		
3	Französisch . . .	—	—	—	0,09—0,11	1,64—2,30	1,20—1,70	—	J. J. Wilson. Motor Car Co., Detroit.	
4	Vereinigte Staaten	—	—	0,50—0,90	0,09—0,11	1,50—3,00	0,30—0,60	—		
5	" "	3,35	0,51	0,43	0,094	2,31	0,05	15,72	W. A. Jenkins. Oldsmobile Co., Lansing, Mich. (Analysen, an- gefertigt für die Association of Automobile Manufacturers.)	
6	" "	3,02	0,43	0,22	0,053	2,70	0,463	13,34		
7	" "	3,34	0,10	0,469	0,083	2,59	0,566	11,17		
8	" "	3,04	0,08	0,322	0,10	2,55	0,820	13,89		
9	" "	3,24	0,098	0,385	0,111	2,67	0,733	16,82		
10	" "	3,34	0,59	0,525	0,084	2,30	0,807	16,10		
11	" "	3,74	0,65	0,410	0,083	1,60	0,536	12,98		
12	" "	2,87	0,028	0,440	0,159	3,56	?	17,60		
13	" "	3,52	0,624	0,476	0,091	1,72	0,578	17,76		
14	" "	3,91	0,62	0,823	0,068	1,67	0,444	14,99		
15	" "	3,61	0,75	0,518	0,093	1,38	0,620	10,34		
16	Französisch . . .	3,47	0,40	0,400	0,102	2,45	0,717	12,61		
17	" . . .	—*	—	0,60	0,075	1,47	0,127	—		W. A. Jenkins.
18	" . . .	—**	—	0,43	0,103	1,50	0,862	—		
19	Vereinigte Staaten	3,17	0,45	0,39	0,13	1,99	0,65	—***		F. W. Stickle, Hartford, Conn.
20	" "	3,34	0,76	0,39	0,09	1,88	0,70	—***		
21	Mercedes	3,36	0,10	0,60	0,09	2,29	0,83	—		

* Graphit 2,63. ** Graphit 2,82. *** Probestäbe von 25,4 mm Stärke und 305 mm freier Länge brachen bei 26,72 kg/qmm Belastung. Die Durchbiegung betrug 3,8 mm.

die Schwierigkeiten hin, die sich bei der Anfertigung von Automobilzylindern sowohl für die Herstellung der Modelle als auch für das Einformen der meist dünnwandigen Stücke ergeben. Interessant sind die von ihm und weiterhin in einer Arbeit von F. W. Stickle sowie von anderen in der Besprechung des Vortrages mitgeteilten Analysen von französischen, englischen und amerikanischen Zylindern, dieselben sind in der vorstehenden Tabelle I zusammengefaßt.

Auffallend ist in dieser Zusammenstellung der hohe Phosphorgehalt der unter Nr. 3 aufgeführten französischen Zylinder, der bei den andauernden Stoßbeanspruchungen, denen ein derartiger Maschinenteil unterworfen ist, zu Bedenken Anlaß geben muß.

Des weiteren legte E. H. Mumford, Philadelphia, Pa., der Versammlung eine Anzahl Fragen aus dem praktischen Betrieb vor, die sich auf Formmaschinen bezogen und den Zweck hatten, einen Meinungsaustausch unter den Anwesenden herbeizuführen. Diese Absicht wurde auch durch eine längere Auseinandersetzung erreicht. Der Vorschlag Mumfords, dem gelehrten Former für den Lohnausfall infolge der Einführung von Formmaschinen eine Entschädigung zukommen zu lassen, fand sehr geteilten Widerhall. Fast allgemein herrschte die Ansicht, daß zu einer möglichst guten Ausnutzung eines Betriebes mit Formmaschinen zwei Gruppen von Arbeitern gehören, von denen die eine das Einformen und die andere das Gießen und das Entleeren der Kasten zu übernehmen habe. Es sei eine physische Unmöglichkeit, wenn ein Maschinenformer, der täglich 300 Kasten einformt, dieselben auch noch vergießen und entleeren soll.

Der Inhalt der Arbeit von W. M. Carr, New York City, behandelte das Glühen der Gußwaren. Während in der Eisengießerei verschiedene Absichten mit dem Ausglühen verfolgt werden, indem in den Tempergießereien eine Umwandlung des

Kohlenstoffes, beim Hartguß eine Verringerung von durch das Abschrecken entstandenen Spannungen in einzelnen Teilen des Stückes und in der Graugießerei die Hebung von Spannungen, welche auch bei langsamem Abkühlen auftreten, erzielt wird, trachtet die Stahlformgießerei dahin, eine Veränderung des Gefüges unter gleichzeitiger Verringerung von Spannungen zu erreichen. Hierfür ist die günstigste Temperatur bei 820 bis 850° C. gelegen. Bezüglich der Glühzeit und der passendsten Ofentypen solle man sich nicht durch Laboratoriumsversuche, sondern nur durch Erfahrungen leiten lassen.

H. E. Diller, Chicago, legte „Bestimmungen für zu bearbeitendes Gußeisen“ vor. Gewöhnlich stellen, so führte der Verfasser aus, die Handlungsgießereien mit den Probestäben wohl Festigkeitsprüfungen an, aber keine Versuche zur Feststellung der Weichheit des Materiales, die doch für die spätere Bearbeitungsfähigkeit in den Maschinenfabriken maßgebend ist. Es mögen in die Lieferungsverträge zwischen Eisengießerei und Maschinenfabrik dahingehende Bestimmungen aufgenommen werden, daß 1. die Gußstücke frei von Blasen und Lunkerstellen sein sollen, 2. die Oberfläche glatt und möglichst frei von Sand abzuliefern ist. Letztere Vorschrift ist absichtlich etwas unbestimmt ausgedrückt, um für jeden Abschluß weitere Ergänzungen zu ermöglichen. Ferner tritt der Verfasser für die Festlegung eines bestimmten Verhältnisses zwischen gebundenem Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff ein, da die Silizium- und Schwefelgehalte kein weiches Gußstück gewährleisten.

(Schluß folgt.)

Comité des Forges de France.

Der in der Hauptversammlung des „Comité des Forges de France“ vom 21. Mai d. J. erstattete Jahresbericht bietet bemerkenswerte Daten über die

Entwicklung von Frankreichs Eisenindustrie. Danach betrug in Tonnen

a) für Eisenerz:

im Jahre	Förderung	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
1900	5 447 694	2 119 003	371 798	7 194 899
1901	4 790 732	1 662 874	258 925	6 194 681
1902	5 003 782	1 563 334	422 677	6 144 439
1903	6 219 541	1 832 807	714 160	7 338 188
1904	7 022 841	1 738 139	1 218 773	7 542 207
1905	7 395 409	2 151 633	1 355 591	8 191 451
1906	8 481 000	2 115 062	1 739 971	8 856 091
1907	?	1 999 293	2 147 265	?

b) für Roheisen:

im Jahre	Erzeugung	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
1900	2 714 298	149 755	114 371	2 749 682
1901	2 388 823	61 085	97 320	2 352 588
1902	2 404 974	38 517	213 711	2 229 780
1903	2 840 517	26 824	195 350	2 671 991
1904	2 974 042	26 462	190 829	2 809 675
1905	3 076 712	24 936	219 695	2 881 953
1906	3 314 162	45 531	147 028	3 212 665
1907	3 588 949	36 107	256 525	3 368 531

c) für Rohstahl:

im Jahre	Erzeugung	und zwar		
		Thomasstahl	Bessemerstahl	Martinstahl
1900	1 565 164	919 283		645 881
1901	1 425 351	816 677		608 674
1902	1 568 303	959 077		609 206
1903	1 839 628	1 061 954		677 674
1904	2 087 474	1 225 015	130 294	732 165
1905	2 240 234	1 350 814	132 896	756 574
1906	2 436 322	1 428 525	108 037	834 815
1907	2 677 805	1 630 511	77 421	969 873

Die Eisenerzausfuhr hat 1907 also zum erstenmal die Einfuhr überschritten.* Es ist bezeichnend, wie anders die Fachleute die Eisenerzausfuhr und die Beteiligung der ausländischen Eisenindustrie an der Ausbeutung der französischen Erzlager beurteilen als die Doktrinäre, die einen Ausfuhrzoll auf Erze befürworten. Es heißt z. B. in dem Berichte: „Die französische Industrie kann u. E. ohne Furcht der Teilnahme der ausländischen Eisenindustrie an der Ausbeutung unseres Erzbesitzes entgegensehen. Sie wird darin nur eine Gelegenheit sehen, mit Nachbarn, mit denen uns so viele gemeinsame Interessen verbinden, engere Beziehungen zu knüpfen, wo doch unsere französischen Industriellen mehr und mehr dazu gedrängt werden, an der deutschen Industrie Anteil zu nehmen, um sich die Versorgung mit dem uns fehlenden Brennmaterial zu sichern.“ — Ueber diesen Mangel spricht sich der Bericht ziemlich pessimistisch aus, da die genügende Versorgung durch Deutschland und England — Belgien kommt schon nicht mehr in Betracht — in Zeiten starken Begehrs versagen könnte. — Man erfährt aus dem Bericht übrigens, daß eine neue Einteilung des französischen Zolltarifs geplant ist, da die von 1892 der Neuzeit nicht mehr entspräche. Es unterliegt natürlich keinem Zweifel, daß die neue Einteilung, an der das Comité mitwirkt, mit einer Erhöhung des gewerblichen Schutzes in Frankreich gleichbedeutend sein wird.

Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums.

Vom 15. bis 20. Juni 1908 tagte in Leipzig unter zahlreicher Beteiligung wirtschaftlicher Vereine und Verbände aller Industriezweige, einer großen Reihe von Handels- und Gewerbekammern, Besitzern, Leitern und Vertretern bedeutender industrieller Werke, Patentanwälten und hervorragenden Juristen der

Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz.

An den Beratungen, die sich ausschließlich auf Vorschläge über die Reform des Patent- und Warenzeichengesetzes bezogen, nahmen, wie im Vorjahre in Düsseldorf, Vertreter des Reichsamtes des Innern, des Kaiserlichen Patentamtes und des Preussischen Justizministeriums sowie der Präsident des österreichischen Patentamtes lebhaften Anteil. Auch das schwedische Patentamt hatte wieder einen Vertreter entsandt, und ferner waren die sächsische Regierung, die Senatskommission für die Justizverwaltung des hamburgischen Staates und das Reichsgericht offiziell vertreten.

Der von der Leipziger Handelskammer sorgfältig vorbereitete Kongreß wurde durch einen Begrüßungsabend eingeleitet, zu dem der Rat der Stadt Leipzig die Kongreßteilnehmer in die Repräsentationsräume des neuen Rathauses eingeladen hatte und der bededtes Zeugnis dafür ablegte, welche Bedeutung man dem Kongreß beilegte. Dieser Begrüßungsabend empfing eine sinnige Weihe durch den vorzüglichen Vortrag dreier Lieder für gemischten Chor von Bach, Mendelssohn und Brahms seitens des weit über die Grenzen Leipzigs hinaus bekannten Thomanerchors.

Der am meisten umstrittene und für die gesamte deutsche Industrie wichtigste Vorschlag des mit der Vorbereitung für die Beratungen betrauten Ausschusses bezog sich auf die

Gerichtbarkeit in Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes.

Die dem Kongreß nach dieser Richtung hin unterbreiteten Kommissionsbeschlüsse lauteten:

1. Es ist wünschenswert, daß für Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes aus rechtsgelehrten und technischen Richtern zusammengesetzte Gerichte eingerichtet werden.

2. Die technischen Richter sollen in erster Instanz im Ehrenamt berufen werden.

3. Die technischen Richter müssen auf Grund ihrer theoretischen und praktischen Vorbildung auf einem Gebiete der Technik sachkundig und imstande sein, den Ausführungen der Parteien und Sachverständigen mit Sicherheit zu folgen; sie sollen aber nicht die Sachverständigengutachter ersetzen.

4. Die Kammern für Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes sollen aus einem juristisch gebildeten Vorsitzenden, zwei juristischen und zwei technischen Beisitzern bestehen.

5. Die Kammern können einzelnen Landgerichten für mehrere Landgerichtsbezirke angegliedert werden.

6. Diese Kammern sollen ohne Rücksicht auf den Streitwert für alle Zivilsachen auf dem Gebiete des Patent-, Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrechts zuständig sein.

7. Diese Kammern sollen ferner in Strafsachen auf dem Gebiete des Patent-, Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrechts zuständig sein.

8. Die zweite Instanz in Patent-, Gebrauchsmuster- und Geschmacksmustersachen ist zu zentralisieren.

9. Die Senate des Berufungsgerichts sind mit drei rechtsgelehrten Richtern und zwei technischen Beisitzern zu besetzen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 11 S. 375; Nr. 14 S. 486.

Diese technischen Beisitzer sind im Hauptamt zu bestellen.

10. Die für die erste Instanz gemachten Vorschläge Ziffer 3 sollen auch für die zweite Instanz gelten.

11. Falls eine Berufung in Strafsachen eingeführt wird, soll in den Strafsachen wegen Patentverletzung der zentralisierte Gerichtshof zweiter Instanz zuständig sein.

12. Das Reichsgericht soll für die der gemischten Gerichtsbarkeit zugewiesenen Sachen ohne Rücksicht auf den Streitwert als Revisionsinstanz zuständig sein.

13. Als Revisionsinstanz hat das Reichsgericht die reine Rechtsfrage zu prüfen, aber nicht den technischen Tatbestand nachzuprüfen.

14. Die gemischten Kammern erster Instanz sollen auch für die Erklärung der Nichtigkeit von Patenten inter partes und im Wege der Popularklage zuständig sein, unter der Voraussetzung, daß die zweite Instanz zentralisiert wird.

15. In den Streitsachen, die bei den Sondergerichten für gewerblichen Rechtsschutz anhängig sind, haben die Parteien das Recht, neben dem Rechtsanwalt selbst aufzutreten und durch technische Angestellte oder Patentanwälte zu Wort zu kommen. Eine Nichtbeachtung dieser Vorschrift ist ein erheblicher Mangel des Verfahrens.

Von diesen 15 Thesen nahm allein die erste zwei volle Verhandlungstage in Anspruch. In zweimal zwei nur durch eine kurze Pause unterbrochenen Arbeitssitzungen wurde das Für und Wider verfochten, das Für von fast allen auf dem Kongreß vertretenen Technikern und Körperschaften, unterstützt von wenigen Juristen mit klangvollem Namen wie Bolze, Wildhagen, Isay u. a., das Wider von allen deutschen Regierungsvertretern und der großen Mehrzahl der äußerst zahlreich vertretenen Richter und Rechtsanwälte.

Das Referat zu den Kommissionsbeschlüssen hatte Justizrat Wildhagen vom Reichsgerichte übernommen. In glanzvoller Rede führte er aus, daß die gefaßten Beschlüsse sich nicht gegen Personen, sondern das System richten, daß durch sie eine Aenderung der bestehenden Verhältnisse herbeigeführt werden solle. Ein von der Industrie besonders schwer empfundener Mißstand auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes sei, namentlich mit Rücksicht auf die nur 15jährige Schutzfrist, die lange Dauer der Prozesse. Ferner rechtfertige die Art der Rechtsprechung und das ganze Gerichtsverfahren eine Reform. Nicht das Vorkommen von Fehlsprüchen an sich sei es, wodurch Mißstimmung erzeugt werde, sondern der Umstand, daß man aus dem Fehlspruch ersehe, daß der Richter gar nicht das Wesen der abzuurteilenden Sache erfaßt habe. Das liege hauptsächlich mit daran, daß bei dem jetzigen Verfahren die Parteien vor dem Richter nicht in unmittelbare Berührung kämen, der Richter müsse also seine Kenntnis der Verhältnisse aus den Schriftsätzen der Parteien schöpfen. Hierzu sei aber ein Richter nur in den seltensten Fällen fähig, denn er besitze nicht die auf allen Gebieten erforderliche Sachkenntnis, weil er erstens nicht Fachmann sei und weil ihm zweitens die nötige Vorbildung fehle. Diese Mißstände ließen sich nicht allein durch eine Reorganisation der Gerichte beseitigen, sondern hauptsächlich durch Mittel, die Richtern und Anwälten ein Eindringen in die Prozeßsache bis in alle Einzelheiten ermöglichen. Das sei aber nur durch die Mitwirkung von Technikern als Richtern möglich, wobei natürlich die Spezialsachverständigen beizubehalten seien.

Diese Ausführungen wurden zunächst von Justizrat Edwin Katz lebhaft bekämpft. Das einzige vom Referenten vorgebrachte Moment, die lange Dauer

der Prozesse, sei wegen der Schwierigkeit der Materie nicht zu beseitigen. Es sei bisher noch niemals der Beweis für einen wirklich bestehenden Schaden in der jetzigen Rechtspflege erbracht worden und die von den Anhängern der Reformbestrebungen vorgebrachten Gründe seien nur aus rein theoretischen Erwägungen heraus entstanden. Die Entscheidung der Patentprozesse verlange keineswegs vom Richter so große fachmännische Kenntnisse und außerdem sei die Sprache der Patentschriften sowie der einschlägigen Fachliteratur für jedermann verständlich (allgemeiner lebhafter Widerspruch). Die Einführung von Sondergerichten bedeute eine Zersplitterung der Rechtspflege, die einen Schatten auf die Richter werfe und für die ein wirkliches Bedürfnis nicht bestehe. Man solle die Juristerei den Juristen lassen. Die Statistik beweise, daß die Industrie sich der Schiedsgerichte nicht bediene, sondern die ordentlichen Gerichte vorziehe. Dann könnten doch die Uebelstände in der jetzigen Rechtsprechung und das Bedürfnis nach Sondergerichten unmöglich so groß sein, ganz abgesehen davon, daß bei vielen Gerichten innerhalb eines Jahres überhaupt kein Patentprozeß geführt worden sei. Dieser Mangel eines Bedürfnisses und die großen Nachteile, die die Einführung der Sondergerichte mit sich bringen werde, müßten aber zu einer Ablehnung des Kommissionsantrages führen.

Auch der Vertreter des preußischen Justizministeriums verneinte die Bedürfnisfrage. Seit Düsseldorf habe sich nichts geändert und kein einziger Fall von Prozeßverschleppung sei trotz Aufforderung zur Kenntnis des Ministeriums gelangt. Es sei unrichtig, wenn behauptet werde, daß der Richter nicht befähigt sei, technische Probleme zu verstehen und daß dem humanistisch gebildeten Juristen die Fähigkeit zum anschaulichen Denken fehlen müsse. Es handle sich für den Richter nur darum, den Ausführungen des Sachverständigen folgen zu können und das werde durch die jetzt eingeführten Ausbildungskurse erreicht werden. Die Schaffung der Sondergerichte sei eine Erschütterung der Rechtseinheit. Wie in Düsseldorf, so betonte er auch diesmal wieder, daß die preußische Justizverwaltung einer durch Einführung der Sondergerichte bedingten Abänderung der Gerichtsverfassung niemals zustimmen werde.

Den Höhepunkt erreichten die Verhandlungen, als der langjährige frühere Präsident des I. Zivilsenates des Reichsgerichtes, Bolze, unter dem der größte Teil aller grundlegenden Urteile auf dem Gebiete des Patentrechtes ergangen ist, unter lautloser Stille der Anwesenden aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen in warmen Worten für die Schaffung von Sondergerichten eintrat und seinen Standpunkt an Hand mehrerer Beispiele aus seiner Praxis begründete, wobei er betonte, daß es sich bei den angestrebten Reformen nicht um die Verfolgung von Sonderinteressen, sondern um nationale, ja sogar internationale Interessen handle.

Auch von den ausländischen Teilnehmern des Kongresses wurde eine Lanze für die Sondergerichte gebrochen. Der Präsident des österreichischen Patentamtes erklärte, daß mit den in Oesterreich bestehenden, aus Juristen und Technikern zusammengesetzten Patentsondergerichten ausgezeichnete Erfahrungen gemacht worden seien und zwar auf allen Gebieten des Patentrechtes, und man werde daher in Oesterreich die technischen Richter, die in technischen Angelegenheiten das Gewissen des juristischen Richters seien, niemals wieder abschaffen. Patenttechnische Angelegenheiten ausschließlich von Juristen beurteilen zu lassen, sei geradezu eine Gefährdung.

Nachdem die heißumstrittene Frage von nahezu vierzig Rednern erörtert worden war, nachdem be-

sonders noch gegenüber einer von der Gegenseite aufgestellten, die Bedürfnisfrage verneinenden Statistik mit Recht betont worden war, daß es nicht auf die Anzahl der Prozesse ankomme, sondern daß schon ein einziger Prozeß mit seinen für das Wohl und Wehe ganzer Familien wichtigen Folgen genüge, um eine Reform zu rechtfertigen, wurde mit 99 gegen 53 Stimmen der folgende Antrag der Kommission angenommen:

„Es ist erforderlich, für Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes aus rechtsgelehrten und technischen Richtern zusammengesetzte Gerichte einzurichten.“

Die zweite Hälfte des Kongresses war größtenteils Fragen aus dem Gebiete des

Warenzeichenrechts

gewidmet.

Den Schluß bildete eine kurze Verhandlung über eine eventuelle Abänderung des § 4 des Patentgesetzes, die auf Antrag bis zum nächsten Kongreß vertagt wurde.

Zur Reform des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen wurden folgende Anträge angenommen:

1. Die Eintragung eines Zeichens in eine bestimmte Warenklasse soll bewirken, daß die Anmeldung eines übereinstimmenden Zeichens dem älteren Zeicheninhaber ein Recht auf Widerspruch gegen die Eintragung des später angemeldeten Zeichens in die gleiche Klasse gewährt.

2. Außerhalb der Klasse, für die es eingetragen ist, soll das Zeichen gegen jeden Gebrauch geschützt sein, der einen unlauteren Wettbewerb in sich schließt, insbesondere gegen einen solchen, der eine Verwechslung mit den Waren des Zeicheninhabers herbeizuführen geeignet ist.

3. Im Interesse des internationalen Verkehrs empfiehlt sich bei Schaffung eines Warenklassensystems Anlehnung an das System des Berner Bureaus.

4. Es ist ein ausführliches alphabetisches Register zu schaffen, welches genau die Zugehörigkeit der einzelnen Waren zu den einzelnen Klassen angibt.

5. Ein Löschungsantrag kann nicht darauf gestützt werden, daß der Geschäftsbetrieb des Anmelders sich nicht auf die angemeldeten Waren erstreckt.

Ferner zur Frage des Firmenzeichens:

6. In der Voraussetzung, daß § 8 des Wettbewerbsgesetzes im Sinne des jetzt vorliegenden Entwurfes einer Novelle zu diesem Gesetz abgeändert wird, hält der Kongreß besondere gesetzliche Bestimmungen über Firmenzeichen nicht für notwendig.

Zur Frage der Schutzfähigkeit von Warenzeichen:

7. Es ist wünschenswert, daß das Patentamt seine jetzige Praxis ändert und Warenzeichen, die mehrere nicht schutzfähige Teile enthalten, nicht eintrage.

Zur Frage der Kollektivmarken:

8. Rechtsfähige Vereine, die den ihnen angehörenden Gewerbetreibenden die Benutzung von Warenzeichen sichern wollen, können diese Warenzeichen zur Eintragung in die Zeichenrolle anmelden. Sie

haben nicht den Nachweis ihres eigenen Geschäftsbetriebes zu führen, müssen aber genau angeben, wer die Berechtigung erhalten soll, das betreffende Zeichen zu führen, und durch welche Umstände diese Berechtigung gegebenenfalls wieder erlischt.

Dem § 9 des Warenzeichengesetzes ist folgender Zusatz zu geben: „In diesen Fällen soll die Einrede zulässig sein, daß ungeachtet der vom Patentamt festgestellten Übereinstimmung des Zeichens ein Anspruch auf Eintragung des Zeichens besteht.“

§ 10 des Warenzeichengesetzes soll lauten: „Gegen den Beschluß, durch welchen die Löschung angeordnet wird, steht dem Inhaber des Zeichens, und gegen den Beschluß, durch welchen der Antrag auf Löschung abgelehnt wird, dem Antragsteller die Beschwerde zu.“

Mit dem in der ersten Hälfte des Kongresses gefaßten Beschlusse des Leipziger Kongresses ist die Frage der

Sondergerichte in Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes

im Prinzip angenommen worden. Der Gedanke einer solchen Sondergerichtsbarkeit ist nicht neu. Er wurde schon in den siebziger Jahren vom Patentschutzverein sowie 1896 gelegentlich der Patentenquete ausgesprochen und auf dem Frankfurter Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz neu angeregt. Infolgedessen wurde diese Frage auf dem Kölner Kongreß 1901 beraten und schon damals mit erheblicher Stimmenmehrheit der Beschluß gefaßt, es sei notwendig, die Patentstreitsachen solchen Gerichten zu überweisen, die aus Juristen und Technikern als ständigen Richtern zusammengesetzt seien. Auch auf dem Hamburger Kongresse im Jahre 1902 war diese Frage Gegenstand eines Teiles der Beratungen, und es wurden hier die ersten bestimmten Vorschläge über die Gestaltung dieser gemischten Sondergerichtsbarkeit erwogen. Die Ergebnisse des Kölner und Hamburger Kongresses wurden in einer Denkschrift veröffentlicht, die in die weitesten Kreise der Industrie, insbesondere an alle Fachverbände versandt wurde. Das Ergebnis einer hiermit verbundenen Umfrage war, daß die große Mehrzahl der befragten Vereinigungen sich für die Errichtung von Sondergerichtshöfen aussprach. Die Gegner der Sondergerichte haben trotz großer Anstrengungen vor und auf dem Leipziger Kongresse die Stimmung der Industrie nicht zu ändern vermocht, und die Annahme des Kommissionsbeschlusses bedeutet zweifellos einen großen Erfolg von weitesttragender Bedeutung für die deutschen Techniker im allgemeinen und den deutschen Verein für gewerblichen Rechtsschutz im besonderen. Wenn zwischen der Annahme des Antrages und dessen Verwirklichung auch noch mancher Kampf ausgefochten, manches Hindernis genommen werden muß, so werden sich die deutsche Industrie und ihre Mitkämpfer hierdurch nicht abschrecken lassen, sondern unentwegt auf der eingeschlagenen Bahn dem um einen großen Schritt näher gerückten Ziel entgegenmarschieren.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Eine Umwälzung auf dem Gebiete der Glasindustrie.

Wie auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens die Einführung der Regenerativ-Gasfeuerung durch Fr. Siemens den Anstoß zu grundlegenden Aenderungen metallurgischer Einrichtungen gegeben hat, so verursachte diese Erfindung auch in der Technik der Glasfabrikation eine förmliche Umwälzung. Mit der Einführung derselben war erst die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Glashütten auf das gegenwärtige hohe Maß möglich. Wenn aber heute der Eisenhütten-

mann bei den feststehenden Flammöfen unter Benutzung der Regenerativfeuerung mit Einsätzen von 50 bis 60 t an der Grenze der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit angelangt zu sein scheint, ist es der Glasfabrikation möglich, Flammöfen zu betreiben, deren Wannen z. B. bei der Flaschenglasfabrikation in manchen Fällen bei einer äußeren Länge von 10 bis 12 m und einer Breite von 5 bis 7,5 m 120 bis 180 t und mehr Glas fassen. Es sind für die Fensterglaserzeugung sogar Öfen in Benutzung, die bis 700 t Glas aufnehmen können. Im übrigen haben sich die Vorrichtungen

zur Bereitung der Glasmasse selbst seit Einführung der Regenerativ-Gasfeuerung in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wenig geändert. In Parallele mit den Bestrebungen der Eisenhüttentechnik hat man sich in der Glastechnik unter Festhaltung des Grundprinzips der Regenerativfeuerung darauf beschränken müssen, die Oefen mehr in konstruktiver Hinsicht zu entwickeln, um sie leistungsfähiger und bezüglich des Kohlenverbrauches wirtschaftlicher zu gestalten.

Was nun das Arbeitsverfahren besonders bei der Flaschenfabrikation anbelangt, so ist bis heute in den Grundzügen die Herstellungsweise die seit Jahrhunderten ausgeübt geblieben. Erst seit etwa 20 Jahren arbeitet die Technik unausgesetzt daran, die einzelnen so überaus mühsamen und anstrengenden Handgriffe des Glasbläfers durch mechanisch sich vollziehende Arbeitsvorgänge zu ersetzen. Die Erfindungen von Bouché, Severin, Hilde u. a. lösten das Problem, die Maschine in den Dienst der Flaschenfabrikation zu stellen. Aber man benötigte doch noch gut eingeebtes Bedienungspersonal; die Maschinen lieferten nicht mehr als 1500 bis 2000 Flaschen im Tage und es blieben dieselben, ja zum Teil höhere Herstellungskosten als bei dem alten Handbetrieb.

Erst der amerikanische Ingenieur Owens hat durch seine geniale Erfindung die Aufgabe gelöst, eine wirklich selbsttätig arbeitende Maschine, oder besser eine kombinierte Maschinenwanne, zu schaffen, welche selbsttätig und unabhängig von Menschenhand die Flasche von Anfang bis zu Ende fertigt mit einer Leistungsfähigkeit von ungefähr 15000 Flaschen im Tage zu einem billigeren Herstellungspreis als im Handbetrieb.

Die erste vollständige Anlage in Deutschland zur Herstellung von Flaschen auf maschinellem Wege nach dem Owens-Verfahren ist jetzt bei der Akt.-Ges. der Gerresheimer Glashüttenwerke in Gerresheim fertiggestellt und in Betrieb genommen. Der Liebenswürdigkeit der Leitung der genannten Gesellschaft verdanken wir die Möglichkeit einer Besichtigung dieser Anlage, deren Inbetriebsetzung eine in ihren Folgen für die deutsche Flaschenindustrie noch nicht zu übersehende Bedeutung hat.

Bevor wir auf das neue maschinelle Verfahren eingehen, wollen wir uns in aller Kürze den große Handfertigkeit und körperliche Ausdauer voraussetzenden Arbeitsvorgang bei der Herstellung eines Glaskörpers, z. B. einer Flasche, durch den Glasbläser vorgegonwärtigen. Durch wiederholtes Eintauchen der „Pfeife“ in das geschmolzene Glas wird von dem Glasbläser eine zur Herstellung des zu erzeugenden Glaskörpers ausreichende Menge Glas aufgenommen. Darauf wird durch kurzes Einblasen von Luft die innere Höhlung vorgebildet, die Glasblase wird an der Pfeife in eine flache schalenartige Form eingelegt und ihr durch Drehen und Drücken eine vorläufige Gestalt gegeben. Zur Erreichung der langgestreckten Flaschenform läßt man den rohgestalteten Körper unter seinem eigenen Gewicht sich strecken. Die letzte Arbeitsstufe besteht darin, daß der so vorbereitete Körper in eine Form mit den endgültigen Abmessungen eingehängt und darin bis zur Aus-

füllung der Form aufgeblasen wird. Der eben geschilderte Arbeitsvorgang gestattet an einem Wannofen mit einer Besetzung von 45 Glasmachern in der Schicht die Herstellung von 23000 bis 24000 Stück Flaschen in 24 Stunden. Diese ganzen Arbeitsvorgänge leistet nun die Owens-Maschine, zu deren Bedienung drei ungelernete Arbeiter nötig sind.

Um einen senkrechten mittleren starken Eisenzylinder sind die in der Hauptform wagerecht ausgreifenden Arme angeordnet, deren Enden in die Saugformen, die Vorformen und die Fertigformen ausmünden. Die Maschine dreht sich wagerecht um ihre eigene Achse, um in einer Umdrehung aus jedem der sechs Arme eine fertige Flasche abzuliefern. Die Zuführung der flüssigen Glasmasse geschieht aus einer fortwährend sich drehenden und unter Feuer gehaltenen Zwischenwanne, in die das heiße Glas aus der Hauptwanne überläuft. Aus dieser Zwischenwanne holt sich die Maschine die erforderliche flüssige Glasmasse, indem sie, abwechselnd niedertauchend und sich wieder erhebend, ihre Saugarme in die flüssige Glasmasse eingreifen läßt. Gesondert aufgestellte Gebläse führen den einzelnen Armen die notwendige Saug- und Druckluft zu. Die Hauptteile werden auch noch durch durchströmende Luft gekühlt, um eine übermäßige Erhitzung der einzelnen Maschinenelemente zu verhindern.

Es ist hier nicht der Ort, um auf Einzelheiten der außerordentlich sinnreichen Maschine, die zu ihrem Antrieb kaum 3 P.S. benötigt, einzugehen. Sie wirkt in ihrer ruhigen und sicheren Arbeit, die jede Handarbeit ausschließt, einfach verblüffend auf den Beschauer, besonders wenn man Gelegenheit hatte, unmittelbar vorher den Betrieb an einer der alten Glaswannen zu sehen, an denen etwa 50 Menschen tätig sein müssen, um nur die halbe Leistung dieser Maschine bewältigen zu können.

Die von der Owens-Maschine gelieferten Flaschen sind sehr sauber und gleichmäßig gearbeitet und stehen dem durch Handarbeit hergestellten Erzeugnis in keiner Weise nach.

Es drängt sich einem natürlich angesichts dieser einwandfreien Lösung der mechanischen Herstellung von Flaschen die Frage auf, was soll mit den Tausenden von Flaschenbläsern werden, wenn deren Tätigkeit durch die Maschine ersetzt wird? Durch einen weitsichtigen Beschluß des Europäischen Verbandes der Flaschenfabriken, der die Owens-Patente für 12 Millionen Mark erworben hat, ist festgelegt, daß die Maschinen nur in langsamer Folge von Jahr zu Jahr fortschreitend eingeführt werden dürfen. Naturgemäß bleibt auch für die Zukunft ein gut Teil Arbeit für die Handfabrikation übrig zur Herstellung von Spezialflaschensorten und für die vielen kleinen Aufträge, die für die Maschinen nicht in Frage kommen.

Alles in allem bedeutet die praktische Verwertbarkeit der Owens-Maschine einen Markstein in der Entwicklung der Glasindustrie. Sie stellt sich als ein Fortschritt dar, der für alle Zeit eine der schwierigsten, Körper und Gesundheit beeinträchtigenden Handwerksarbeiten der menschlichen Arbeitskraft erspart.

Nachrichten vom Eisenmarkt.

Vom englischen Roheisengeschäfte wird uns unterm 4. d. M. aus Middlebrough wie folgt berichtet: Der Roheisenmarkt bleibt hier sehr fest, die Hütten drängen sich durchaus, nicht nach Verkäufen, und nur wenig Eisen ist von ihnen erhältlich. Die Verschiffungen im vorigen Monat betragen über 115000 tons. Die Warrantlager schlossen das erste Halbjahr mit 39853 tons im Vergleiche zu 266396 tons am 30. Juni vorigen Jahres. Der Begehr ist wie immer um diese Zeit gering. Heutige Preise sind: für G. M. B. Nr. 1 sh 53/9 d, für Nr. 3 sh 51/3 d, für Hämatit in gleichen

Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/9 d, sämtlich netto Kasse ab Werk. In hiesigen Warrants besteht öfters eine Spannung von sh 1/— zwischen Käufers und Verkäufers Preis; gegenwärtiger Preis ist sh 51/2 d Käufer, sh 51/4 1/2 d Abgeber für sofortige Lieferung. Die Warrantlager enthalten jetzt 48374 tons.

Halbzeugpreise für Belgien. — Das Brüsseler Stahlwerkskontor hat unterm 2. d. M. die Ermäßigung seiner Halbzeug-Inlandspreise um 2 1/2 Fr. für die Tonne für das dritte Vierteljahr bekannt gegeben.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotion.*

Dem Direktor des Eisenwerkes Lauchhammer, Hrn. Kommerzienrat Hallbauer, hat die Kgl. Sächsische Technische Hochschule zu Dresden die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

- Chamber of Commerce and Industry, Amsterdam: *The Harbour of Amsterdam*. 1907. [P. A. C. Keeman*.]
- Department of Commerce and Labor, Bureau* of the Census (Washington): *The Manufacture of Tin and Terne Plate*. (1902.)
- Directory to the Iron and Steel Works of the United States. Seventeenth Edition. [James M. Swank*.]
- von Ehrenwerth*, Josef: *Zur Berechnung und Profilierung der Eisenhochöfen*. (Aus der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“.)
- Geschäftsbericht des Zentralvorstandes und Aufsichtsrates über den Deutschen Werkmeister-Verband* und seine Kassen-Einrichtungen 1907*.
- Großherzoglich Handelskammer* Gießen: *Jahresbericht für 1907*.
- Hamburgische Gewerbekammer*: *Jahresbericht für 1907*.
- Handelskammer* zu Frankfurt a. M.: *Frankfurter Wirtschaftsbericht für das Jahr 1907*.
- Koehn, Theodor, Stadtbaurat a. D.: *Wasserwirtschaftliche Aufgaben Deutschlands auf dem Gebiete des Ausbaues von Wasserkräften*. (Aus „Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft“.) [Zentralverband* für Wasserbau und Wasserwirtschaft.]
- Königlich Bayerische Technische Hochschule* zu München: *1. Bericht über das Studienjahr 1906—1907. — 2. Programm für das Studienjahr 1907—1908*. (Dritte Ausgabe.)
- Königliche Technische Hochschule* in Stuttgart: *Bericht für das Studienjahr 1906/1907*. Mit einem Anhang: Die Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart.
- Leppa, Professor Dr.: *Geologische Vorbedingungen der Staubecken*. (Aus „Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft“.) [Zentralverband* für Wasserbau und Wasserwirtschaft.]
- National Society for the Promotion of Industrial Education, New York: *Proceedings of first Annual Meeting, Chicago; Part. 1*. [Paul Kreuzpointner*, Altoona.]
- Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein*: *Bericht des Vorstandes über die Wirksamkeit des Vereins im Jahre 1907/08*.
- Risky, Objectionable and Unfamiliar Merchandise*. [P. A. C. Keeman*.]
- The Roads Improvement Association* (London W.): *Annual Report for the Year 1907. The Schmatolla System of Gas-fired Lime-Kilns*. (Aus „Engineering“.) [E. Schmatolla*, London.]
- Schmidt*, Dr. Albert (Wunsiedel): *Ueber Eisen und das Entstehen von Eisenlagern*. (Aus der „Berg- und Hüttenmännischen Rundschau“.)
- Schomerus, Dr. F.: *Das Arbeitsverhältnis bei der Firma Carl Zeiss**, Jena. 2. Auflage.
- School* of Mines and Metallurgy, Rolla, Mo.: *Thirty-seventh Annual Catalogue*. 1907—1908.

- Schuchart* d. Aelt., Adolph: *Eisen und Stahl*. (Aus der „Deutschen Metallindustrie-Zeitung“.)
- Stavenhagen, Prof. Dr. A.: *Die Entwicklung der Chemie während der ersten dreihundert Jahre der Hohenzollernherrschaft in der Mark Brandenburg*. [Königliche Bergakademie* zu Berlin.]
- Stern*, E.: *Die Mikrographie des Zementes*. (Aus „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft“.) Jahrg. XXXI.)
- Süddeutsche Eisen- u. Stahl-Berufsgenossenschaft*: *Verwaltungsbericht für das Jahr 1907*. B. G. Teubners* Verlag auf dem Gebiete der Mathematik, Naturwissenschaften, Technik nebst Grenzwissenschaften. 101. Ausgabe.
- Worner*, Ernst, Ingenieur (Berlin): *Wirtschaftsstatistiken unter besonderer Berücksichtigung der Rentabilitätsstatistik der Maschinenbau-Aktiengesellschaften*. (Aus „Technik und Wirtschaft“.)

Ferner, infolge unserer Aufforderung

☐ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek* ☐ noch folgendes Geschenk:

- V. Einsender Dipl.-Ing. C. M. Lewin, Berlin W.
Lewin, C. M.: *Werkstättenbuchführung für moderne Fabrikbetriebe*. Berlin 1906.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Boehm, Hermann, Kaufm. Direktor und Vorstandsmitglied der Sächsischen Gußstahlfabrik, Döhlen bei Dresden.
- Hallbauer, Dr.-Ing. h. c., Kommerzienrat, Direktor des Eisenwerkes Lauchhammer, Lauchhammer.
- Janssen, F., Dipl.-Ing., Chef der Abt. Berg- und Hüttenwesen der Bergmann Elektrizitäts-Werke, Nieder-Schönhausen, Bismarckplatz 1.
- Kiehl, F., Dipl.-Ing., Magdeburg, Broiteweg 249 a.
- Leise, Johann, Ingenieur der Grands Moulins, 9 Rue de la République, Corbeil (S. & O.), Frankreich.
- Martin, Wilhelm, Dipl.-Hüttening., Betriebsführer der Wittener Stahlröhrenwerke, Abt. Schalke, Gelsenkirchen 7, Kanzlerstr. 1.
- Müller, Wilhelm, Kokerei-Ingenieur der Ges. für Erbauung von Hüttenwerksanlagen, Düsseldorf, Klosterstraße 94.
- von Rappard, Otto, Ing., Techn. Direktor der Societè Tubi Mannesmann, Bergamo, Viale Vittorio Emanuele No. 21.
- Rasche, Ludwig, Aachen-Rothe Erde, Stolbergerstr. 204.
- Schruff, Alb., Ingenieur, Cöln, Moltkestr. 49.
- Vahlkampff, Ferd., Stahlwerksdirektor a. D., Metz, Römerstr. 23/31.

Neue Mitglieder.

- Faerber, Karl, Hochofeningenieur der Sieg-Rheinischen Hütten-Akt.-Ges., Friedrich-Wilhelms-Hütte.
- Flohr, Josef, Dipl.-Ing., Stahlwerkschef, Rodingen, Luxemburg.
- Krausen, Ferdinand, Ingenieur der Union, Dortmund.
- Piepgas, B., Hütteningenieur in Firma Chem.-Techn. Laboratorium Dr. O. Jüntgen & B. Piepgas, Cöln-Lindenthal.
- Possehl, J. L. Emil, Senator, Inh. der Firma L. Possehl & Co., Lübeck.
- Schwabroch, Johs., Disponent der Erz- und Reederei-Abteilung der Firma L. Possehl & Co., Lübeck.
- Weißenfels, Jean, Ingenieur der Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr, Alte Poststr. 96.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 20 S. 712, Nr. 24 S. 864.

* Vergl. Seite 1001 dieses Heftes.